MAJ
1959 R.
ROK IX Nr 5

Radioamator

Spis treści

Str.

Z kraju i zagranicy 1
Tranzystorowy odbiornik kieszonkowy — Z. Łukaszewicz 3
Amatorski magnetofon (dok.) — R.G. 6
Falomierz absorpcyjny — inż A. Biliński SP7XX 10
Z wizytą w Warszawskim Radioklubie LPŻ . . . 12
Miniaturowy aparat turystyczny „Karlik" — R. Jagodziński 13
Vilniaus Televisijos Studija — Z. Olszewski . . . 16
Przełącznik elektronowy — inż. M. Jankowski . . 17
Nasi Czytelnicy piszą... 22

Z praktyki radioamatorskiej

Jak usprawnić układ detekcyjny w urządzeniach radioodbiorczych ? — W. Zieliński 24
Praktyczna metoda srebrzenia — K. Stawski . . . 24
Zakres krótkofalowy do „jednoobwodówki" — M. Liszczyński 25

Z prasy zagranicznej

Przystosowanie telewizora do pracy z większym kineskopem — J.F. 29
Układ przyśpieszonego zapalania lamp luminescencyjnych — J.F. 29
Rozwiązujemy sami... 29
Porady 30
Kącik filatelistyczny 30
Wyniki III Konkursu 31
Wielki konkurs modelarskiej twórczości radioamatorskiej . . . . . IV str. okl.

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52
Redaguje KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Nowowiejska 1, tel. 21-34-06

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminie do dnia 15-go miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty przez Urzędy Pocztowe, listonoszy oraz Oddziały i Delegatury „Ruchu". Można również zamówić prenumeratę dokonując wpłaty na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch" — Warszawa, ul. Srebrna 12.

Cena prenumeraty: kwartalnej zł 15.—, półrocznej zł 30.—, rocznej zł 60.—.

Cena prenumeraty zagranicą jest o 40% wyższa od ceny podanej wyżej. Przedpłaty na tę prenumeratę przyjmuje na okresy kwartalne, półroczne i roczne Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch" w Warszawie, Wilcza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa konto Nr 1-6-100?4.

Egzemplarze zdezaktualizowane można nabywać w sklepie przy ul. Wiejskiej 14 w Warszawie. Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch", Warszawa, ul. Srebrna 12.

Ogłoszenia w cenie zł 10.50 za 1 cm² na stronach okładkowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne w cenie 3 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacyjnych w Warszawie, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 30 100 egz. Ark. 4. Papier druk. sat. V kl. 60 g, AO. Podpisano do druku 30.IV.1959 r. Druk ukończono 6.V.1959 r.

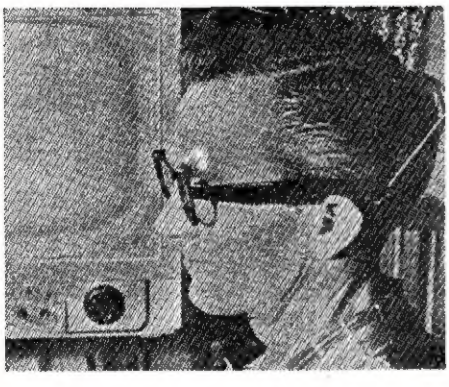
Zakł. Graf. RSW „Prasa", Warszawa, Smolna 12. Zam. 568. W-8.

Radioamator

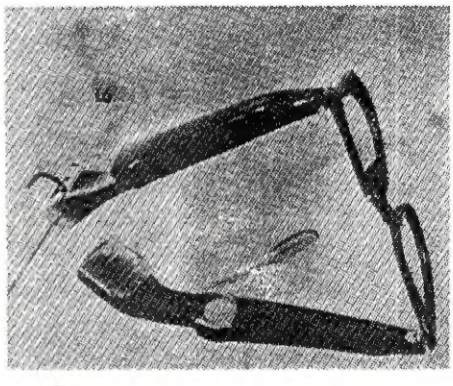
ROK IX MAJ 1959 Nr 5

Z kraju i zagranicy

Okularowy radioodbiornik

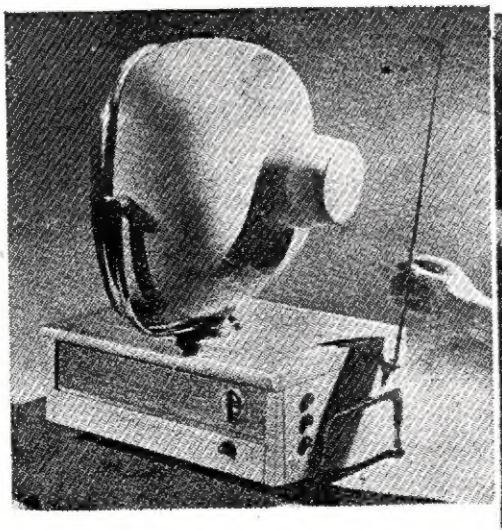


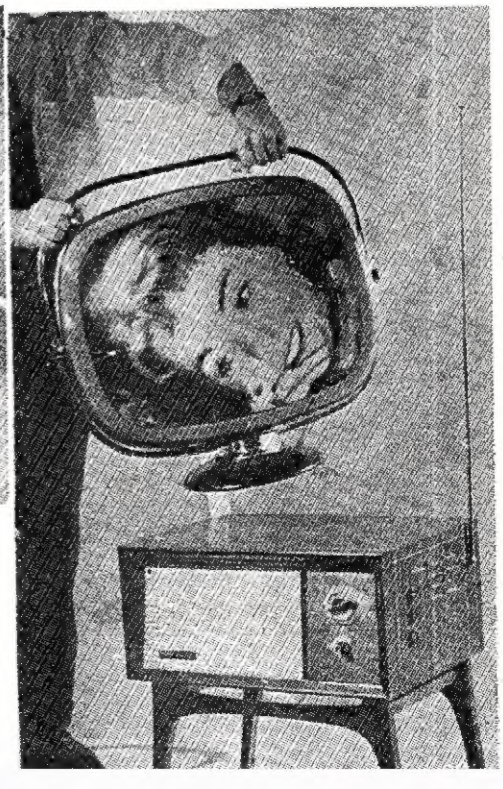
W nausznikach okularów mieści się maleńki, tranzystorowy radioodbiornik z wystającą w tyle małą anteną. Na prawym nauszniku znajduje się przełącznik do zmiany zakresu falowego i słuchawka podobna do używanych przez ludzi o przytępionym słuchu. Radioodbiornik okularowy jest zasilany z 1,25-woltowej bateryjki. Mając takie okulary, można będzie obserwować różne sceny (np. wydarzenia sportowe) i równocześnie słuchać przez radio komentarzy do nich.

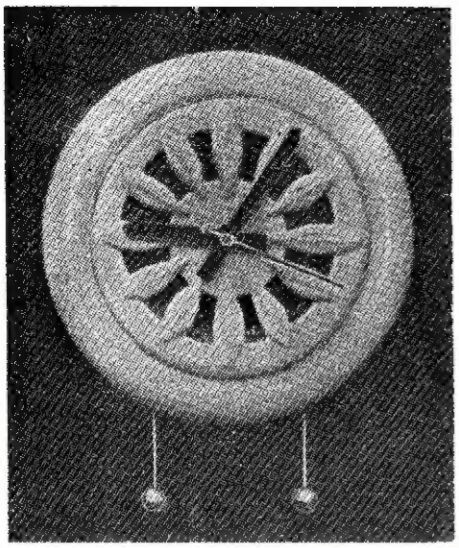


Telewizor z ruchomym kineskopem

Ostatnią nowością w dziedzinie telewizji jest odbiornik z ruchomym kineskopem, który można postawić w dowolnym miejscu. Telewizor taki składa się z lampy obrazowej, oprawionej w plastikową podstawkę oraz skrzynki z głośnikiem i gałkami regulacyjnymi. Krótka, bo o kącie 110° lampa obrazowa, jest połączona ze skrzynką głośnikową licznymi przewodami zamkniętymi w płaskiej pochwie plastikowej. Dzięki rozdzieleniu telewizora na dwie odrębne części, odsunięte od siebie na odległość kilku metrów, obserwacja obrazów na ekranie stojącym np. na stole jest znacznie wygodniejsza, a zdalna regulacja nie przeszkadza widzom. Skrzynka wyposażona jest w składaną antenę pokojową.

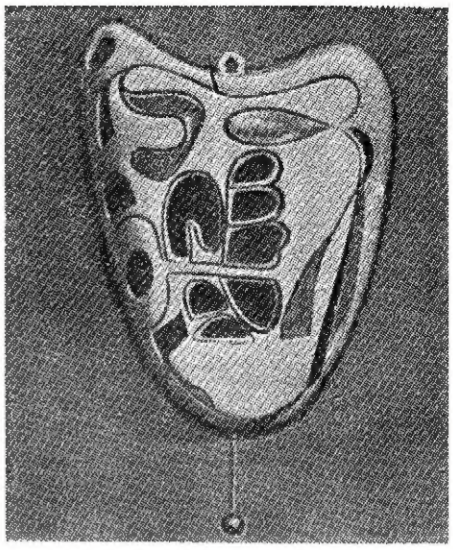






Głośnik w obudowie ceramicznej

Głośnik w obudowie ceramicznej odtwarza czyściej i głośniej niż głośnik w skrzynce z drewna lub plastiku. Obudowa ceramiczna ma jeszcze tę wyższość, że można jej nadać efektowne kształty. W przykładzie pokazanym na fotografii głośnik o średnicy 15 cm jest umieszczony w obudowie ceramicznej tworzącej „cyferblat" domowego zegara.

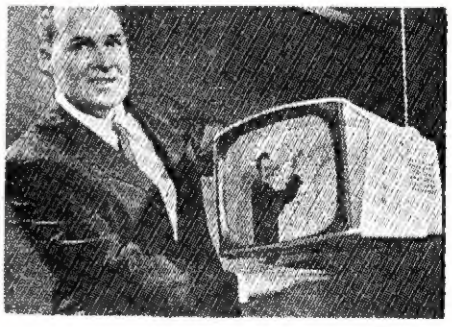


Projekt uruchomienia pływającej stacji radarowej

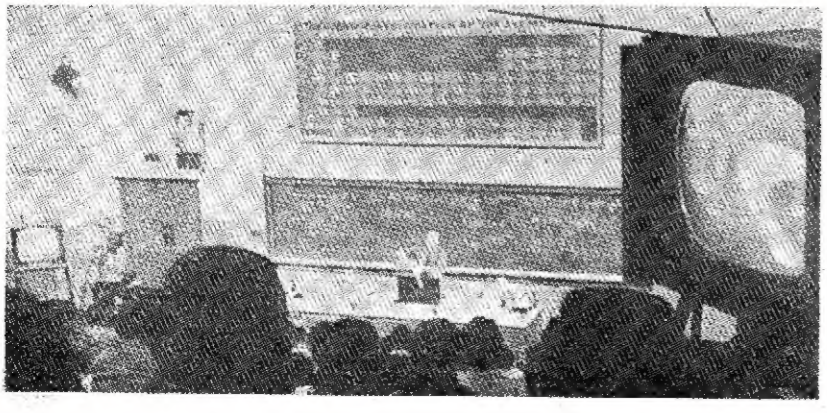
Na fotografii widać model ostrzegawczej stacji radarowej na morzu. Jej 70-osobowa załoga będzie mieszkała w specjalnej komorze na głębokości 35 m pod wodą. Specjalna winda ma przewozić załogę na lądowisko dla śmigłowców znajdujące się 20 m ponad powierzchnią morza. Pływająca stacja radarowa wyposażona w dwie wieże nadawcze będzie miała swą własną elektrownię atomową i napęd śrubowy zapobiegający spychaniu stacji przez wiatr i fale z jej określonego położenia na morzu. Po trzech latach pracy na wodach oceanu, stację można będzie przyholować do portu w celu remontu.

Przenośny telewizor

Widoczny na fotografii telewizor jest łatwo przenośny dzięki zastosowaniu w nim zamiast lamp — 31 tranzystorów oraz dwóch 6-woltowych baterii akumulatorowych wykonanych z niklu i kadmu, które można naładowywać 2000 razy. Jedno naładowanie baterii starczy na 6-godzinny odbiór obrazów telewizyjnych. Można je ładować przez prostownik z sieci prądu zmiennego lub z 12-woltowego źródła prądu stałego.



Telewizja w sali wykładowej



W dużej sali wykładowej jedynie studenci siedzący w pierwszych rzędach widzą dokładnie przeprowadzane przez profesora eksperymenty. Aby umożliwić ich obserwację również siedzącym w dalszych rzędach stosuje się kamerę telewizyjną o obwodzie zamkniętym, nadającą obraz przeprowadzanych eksperymentów do kilku odpowiednio rozstawionych telewizorów.

Niniejszy opis dotyczy modelu wykonanego w ramach II Konkursu RADIOAMATORA i wyróżnionego II nagrodą

Zdzisław Łukaszewicz

Tranzystorowy odbiornik kieszonkowy

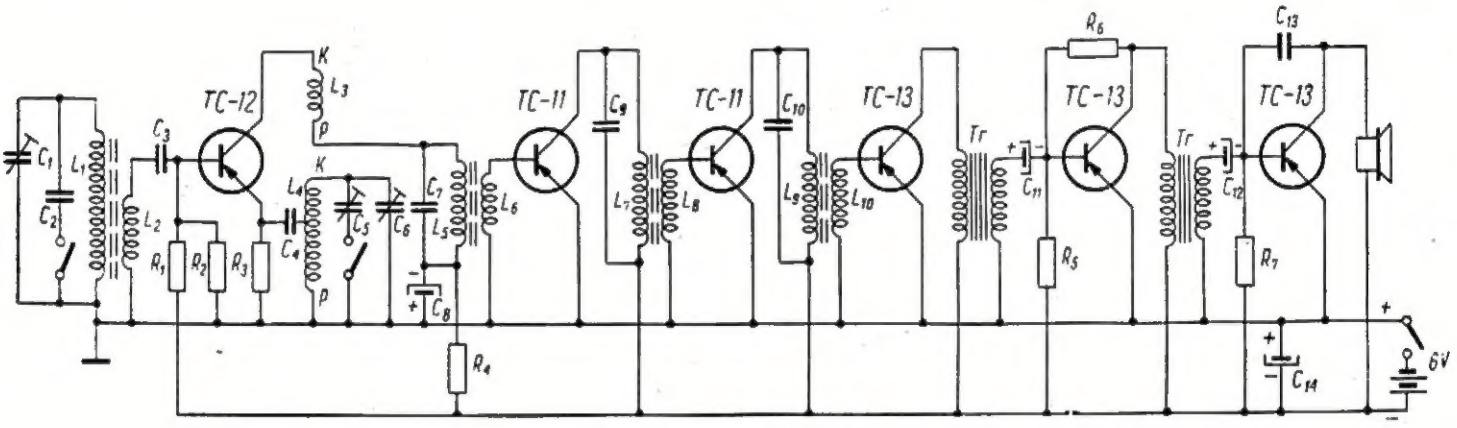
ZBUDOWANY przeze mnie tranzystorowy odbiornik kieszonkowy jest superheterodyną wykonaną na 6 tranzystorach produkcji krajowej i zaopatrzoną w wewnętrzną antenę kierunkową. Energii elektrycznej dostarcza bateryjka płytkowa o napięciu 6 woltów; średni pobór prądu wynosi ok. 15 mA.

Z uwagi na prostotę konstrukcji oraz małe wymiary — aparat przystosowany jest do odbioru tylko dwóch stacji, a mianowicie: lokalnej oraz Warszawy I. Z tych samych względów odbiornik wyposażony został w detale miniaturowe. Część z nich z braku odpowiedniego sprzętu na rynku krajowym wykonałem samodzielnie. Wymiary aparatu wynoszą 40 × 90 × 130 mm, a jego ciężar — 700 g.

Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rys. 1. Sam układ składa się ze stopnia przemiany z własnym oscylatorem, dwóch stopni wzmocnienia pośr. cz. oraz 3-stopniowego wzmacniacza akustycznego. Całość zapewnia wystarczająco silny odbiór na mały głośnik dynamiczny.

Obwód wejściowy aparatu posiadający cewki L_1 i L_2 oraz heterodyna — L_3 i L_4 umożliwiają odbiór lokalnych stacji krajowych. Odbiór programu I uzyskuje się przez równoległe włączenie kondensatorów C_2 (ok. 2000 pF) oraz C_5 (ok. 330 pF). Cewki heterodyny oraz filtrów pośr.cz. wykonałem na ferrytowych rdzeniach pierścieniowych.

Dla uzyskania większego wzmocnienia, dopasowanie między tranzystorami we wzmacniaczu częstotliwości akustycznych wykonane zostało za pomocą transformatorków na rdzeniach z permalloy'u. Stopień końcowy obciążony jest czułą słuchawką dynamiczną o oporności 150 Ω. Z braku miejsca w odbiorniku zrezygnowałem z regulatora siły głosu. Regulację tę uzyskuje się przez odpowiednie ustawienie odbiornika w stosunku do kierunku stacji nadawczej.



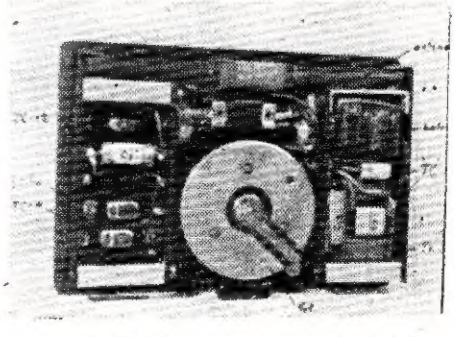
Rys. 1

Rozwiązanie konstrukcyjne

Całość zmontowałem na płytce bakelitowej o wymiarach 80 × 120 mm i grubości 3 mm. Jak widać na rys. 2 — odbiornik dla ułatwienia montażu podzielony jest na trzy zasadnicze części: wzmacniacz w.cz., wzmacniacz częst. akustycznej wraz z baterią oraz środkową część, w której mieści się głośnik i przełącznik.

Cewki

Cewkę L_1 nawinąłem na rurce tekturowej o ϕ 8 mm i długości 40 mm licą 10 × 0,07 zwój przy zwoju, jednowarstwowo. Na cewce tej umieściłem cewkę L_2, a całość — na rdzeniu ferrytowym o długości 120 mm i ϕ 7 mm. Pozostałe cewki trzeba wygładzić na szlifierce, tak aby wysokość otrzymanego w ten sposób krążka wynosiła 3 mm. Taki krążek należy przekroić wzdłuż średnicy na pół i za pomocą kamienia szlifierskiego o grubości 2—3 mm w każdej połówce wyżłobić środek, tak aby po ich złożeniu powstał pierścień (rys. 3). Ponieważ ostre krawędzie pierścienia mogłyby uszkodzić izolację nawijanego nań drutu, należy je wygładzić papierem ściernym, a następnie każ-



Rys. 2. Widok wnętrza aparatu z tyłu

dą z połówek pokryć warstwą cristal-cementu lub kleju polistyrenowego. Po wyschnięciu kleju na każdą połówkę rdzenia nawija się po jednym z potrzebnych uzwojeń i połówki skleja ze sobą. Wykonane w ten sposób cewki (o średnicy ok. 8 mm, a grubości ok. 5 mm) mają dużą „dobroć", nie wymagają ekranowania i są mało wrażliwe na sprzężenia. Dla zabezpieczenia uzwojenia przed wilgocią oraz uszkodzeniem dobrze jest pokryć je tym samym klejem. Ilość zwojów poszczególnych cewek oraz rodzaj rdzenia i drutu uwidoczniono w tablicy.

Transformatory

Wykonałem je na rdzeniach z permalloy'u o wymiarach 24 × 20 × × 7 mm, nawijając na każdym z nich:

uzwojenie pierwotne: 7800 zwojów drutem o ∅ 0,05 mm, w emalii,

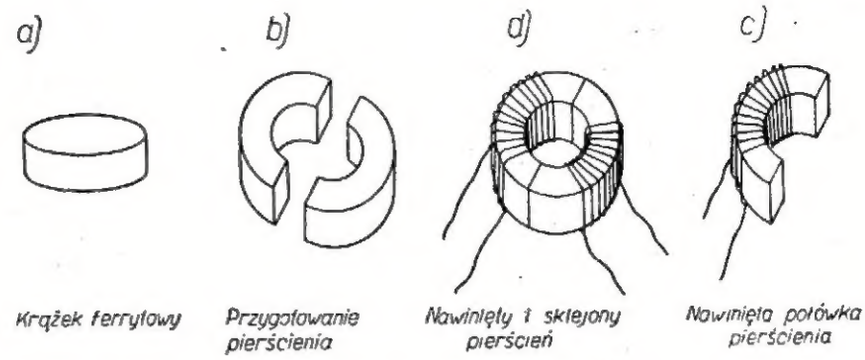
uzwojenie wtórne: 1900 zwojów drutem o ∅ 0,2 mm, w emalii.

Przełącznik

Przełącznik posiada 3 pary sprężynek stykowych zwieranych lub rozwieranych przez obrót odpowiedniego wałeczka. Dwie pary tych sprężynek wykorzystane są dla włączenia kondensatorów C_2 i C_5 w przypadku odbioru Warszawy I. Trzecia para służy do włączenia baterii i zostaje zwarta w dwóch kolejnych ustawieniach przełącznika; trzecie ustawienie przełącznika rozwiera wszystkie styki i wyłącza jednocześnie baterie. Szczegóły konstrukcji przełącznika uwidocznione są na rys. 4 a, b, c.

Kondensatory elektrolityczne

Trudności zaopatrzenia się w miniaturowe kondensatory elektrolityczne zmusiły mnie do samodzielnego ich wykonania. Było to o tyle łatwe zadanie, że pojemność ich waha się w granicach 6—10 µF przy napięciu przebicia ok. 30 V. Największą natomiast trudność sprawiło dobranie odpowiedniego składu elektrolitu oraz trwałe zamocowanie końcówek montażowych. Po wielu próbach udało mi się pokonać wymienione trudności i uzyskać kondensatorki o pojemności około



Rys. 3. Konstrukcja cewek

Rodzaj cewki	Rdzeń	Ilość zwojów	Drut
L_1	pręt ferrytowy	70	lica 10 x 0,07 mm
L_2	„	6	„
L_3	pierścieniowy	90	drut, ∅ 0,1 mm, emalia
L_4	„	132 odczep od 20 zw.	„
L_5, L_7, L_9	„	po 500	drut, ∅ 0,05 mm, emalia
L_6, L_8, L_{10}	„	po 100	drut, ∅ 0,1 mm, emalia

6 µF i o wymiarach zewnętrznych 7 × 20 mm; pracują one w opisywanym odbiorniku zupełnie dobrze już od 15 miesięcy.

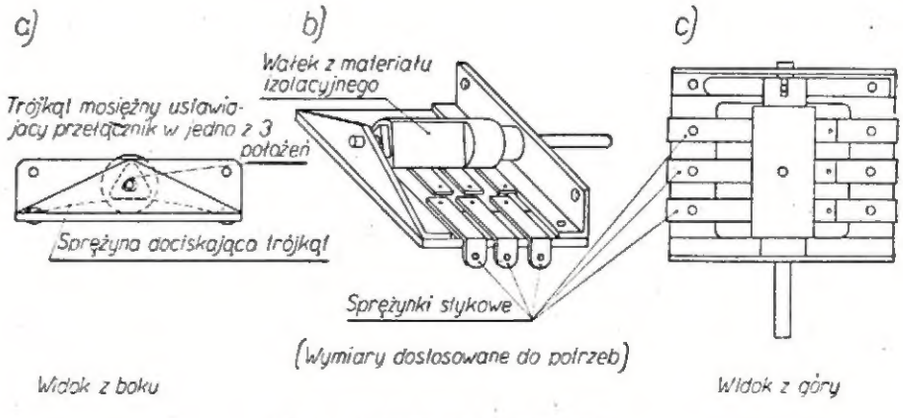
Dla tych radioamatorów, którzy pragną sporządzić sobie tego rodzaju kondensatory we własnym zakresie, podaję własną „receptę".

Potrzebne materiały: folia aluminiowa o grubości 0,04 mm, papier — najlepiej bezdrzewny o grubości 0,04—0,06 mm, mosiężna blacha ocynowana o grubości 0,02 mm oraz elektrolit. Ten ostatni składa się z 40 mg gliceryny bezwodnej, 20 g kwasu bornego oraz 3 mg 25-procentowego wodorotlenku amonu.

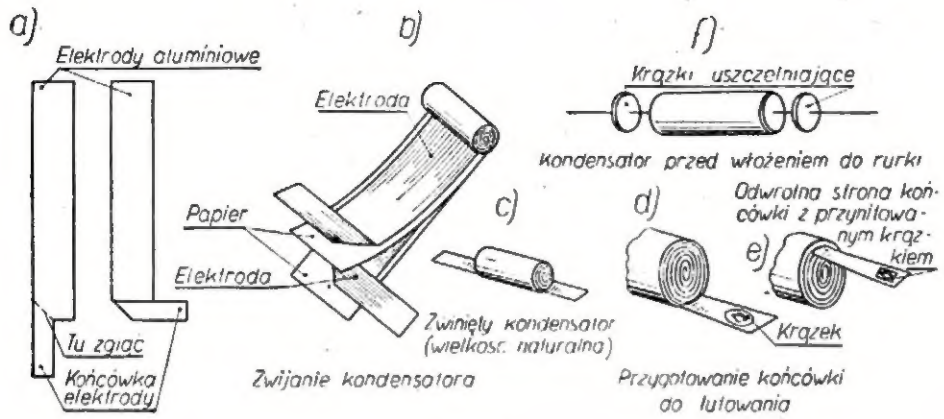
Z folii aluminiowej (najlepiej ze starych kondensatorów) nie posiadającej żadnych absolutnie śladów korozji, wycinamy paski o szerokości 10 mm i długości 100 mm. Z jednego końca takiego paska sporządzamy końcówkę potrzebną do późniejszego zamocowania drutu montażowego (rys. 5).

Do każdego kondensatora potrzebne są dwa takie paski, które będą spełniać rolę elektrod.

Z papieru wycinamy pasek o szerokości 22 mm i długości 100 mm, następnie składamy go wzdłuż po połowie. Do złożonego papieru wkładamy jeden z przygotowanych pasków folii, a drugi kładziemy na wierzch. W ten sposób oba paski folii zostaną izolowane od siebie warstwą papieru. Należy pamiętać, aby końcówki elektrod były zwrócone w przeciwnych do siebie kierunkach. Następnie (czystymi rękami!) zwijamy całość ściśle i równo. Zwi-



Rys. 4. Konstrukcja przełącznika



Rys. 5

nięty wałeczek należy spiąć gumką od lekarstwa, aby nie rozwinął się przy dalszych czynnościach. Po wykonaniu potrzebnej ilości wałeczków (lepiej zawsze wykonać ich więcej), przystępujemy do przypomocowania końcówek drutów montażowych. Ponieważ drutów takich nie da się przylutować bezpośrednio do aluminiowych końcówek, należy je odpowiednio przygotować. W tym celu z blachy mosiężnej wycinamy krążki o średnicy 5 mm. Następnie na każdą końcówkę nakładamy po jednym krążku i przebijamy całość po środku szydłem spiłowanym w kwadrat. Po przebiciu otworu ostre końce blachy mosiężnej przechodzą na przeciwną stronę końcówki aluminiowej i tam należy je lekkim młotkiem zaklepać na zewnątrz. Do tak przymocowanego mosiężnego krążka przylutowuje się drut o długości 60 mm i grubości 0,3 mm. Tak wykonane połączenie zapewnia trwały elektryczny styk końcówki z drutem montażowym. Należy jeszcze przygotowany kondensator nasycić elektrolitem oraz uformować elektrodę dodatnią.

Dla nasycenia elektrolitem, kondensator gotujemy w elektrolicie tak długo, aż wyjdą z niego pęcherzyki powietrza, co trwa około 5 minut. Teraz należy kondensator uformować za pomocą stałego prądu elektrycznego. Do tego celu wystarczą dwie płaskie bateryjki połączone szeregowo. Proces formowania trwa około 30 minut, po czym kondensator jest już gotowy, co można sprawdzić omomierzem. Gdyby kondensator wykazywał dużą upływność prądu, należy go dłużej formować prądem. Trzeba jednak pamiętać, że po uformowaniu jest już ustalona biegunowość elektrod. Dodatnią końcówką będzie ta, która była dołączona do dodatniego bieguna baterii. W przypadku niestarannego wykonania kondensatora (bez zastosowania należytej czystości pod względem chemicznym) kondensator nie daje się należycie uformować i wykazuje dużą upływność prądu.

Pozostaje jeszcze zabezpieczyć kondensator przed wysychaniem elektrolitu przez umieszczenie go w rurce o odpowiedniej średnicy i długości, a sklejonej z papieru klejem z polichlorku winylu. Otwory rurki zamykamy krążkami z tektury, na wierzch których nanosimy tyle kleju, aby rurka po obu stronach została nim równo z brzegiem zasklepiona.

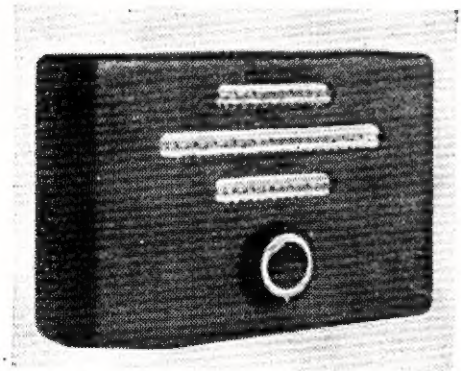
Montaż

Montaż odbiornika zostaje ułatwiony przez podzielenie go na trzy części. Wzmacniacze w. i m. częstotliwości zmontowałem oddzielnie w postaci specjalnych bloków, których późniejsze elektryczne połączenie między sobą nie sprawia specjalnych trudności. Każdy z bloków zmontowany jest między dwiema prostokątnymi płytkami preszpanowymi, jednej o wymiarach 38 × × 80 × 2 mm, drugiej — 38 × 70 × × 2 mm, zaopatrzonymi w przynitowane blaszki mosiężne ułatwiające lutowanie elementów wzmacniacza. Płytki połączone są ze sobą w sposób trwały za pomocą aluminiowych pasków blachy, tak że odległość między nimi wynosi 30 mm. Zmontowane bloki przymocowane są śrubami do głównej płytki montażowej z preszpanu o wymiarach 120 × 80 mm i grubości 3 mm. Środkową część odbiornika zajmuje głośnik, przełącznik oraz kondensator elektrolityczny blokujący baterię aparatu.

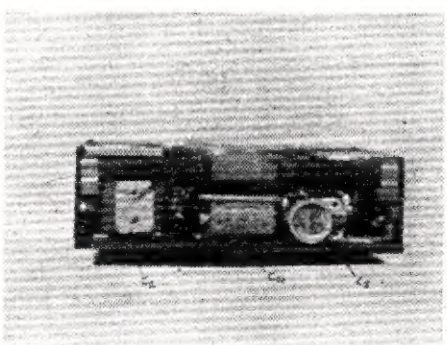
Ogólny wygląd aparatu przedstawiony jest na rys. 6, widok wnętrza aparatu z góry i z dołu — na rys. 7 i 8.

Uruchomienie i strojenie

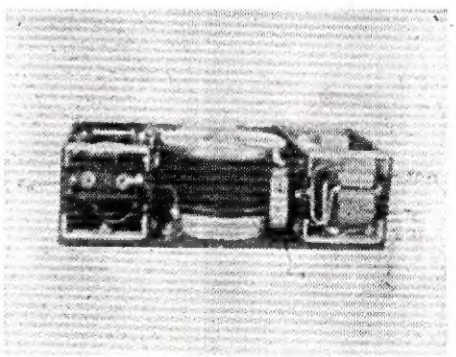
Odbiornik włącza się do pracy przez obrót przełącznika. Do uzyskania odbioru stacji lokalnej należy przełącznik ustawić w położeniu „stacja lokalna" i przez obracanie trymerkiem oscylatora dostroić aparat do fali stacji, a następnie za pomocą trymerka przy cewce antenowej uzyskać najsilniejszy odbiór bez zniekształceń. Przy ustawieniu przełącznika na odbiór programu Warszawy I należy dodatkowym trymerkiem oscylatora dostroić się do fali tej stacji. Pojemność kondensatorka C_2 w obwodzie antenowym należy dobrać tak, aby odbiór programu był najsilniejszy. Aparat pracuje zadowalająco w temperaturze pokojowej.



Rys. 6. Widok aparatu z przodu



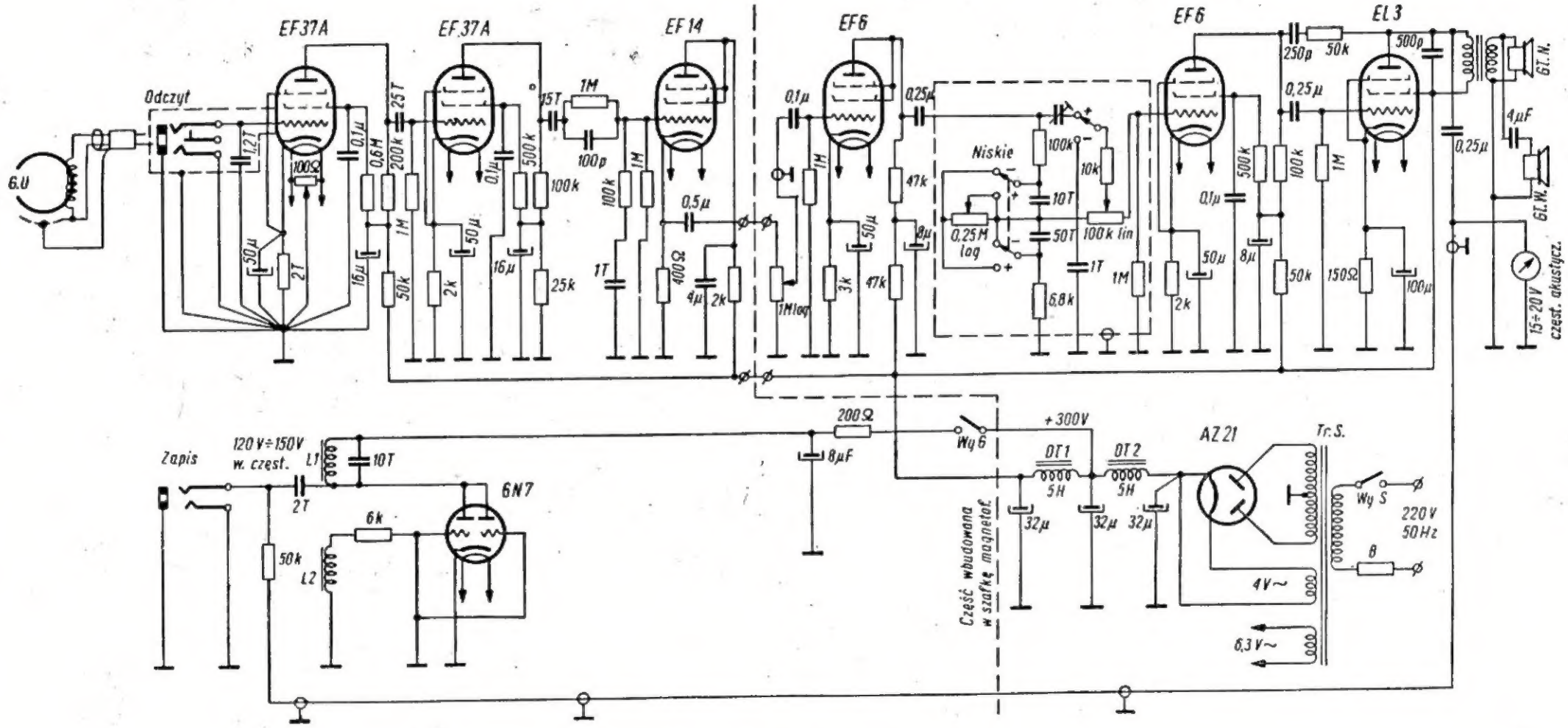
Rys. 7. Widok wnętrza aparatu z góry



Rys. 8. Widok wnętrza aparatu z dołu

AMATORSKI MAGNETOFON

(dokończenie)



Rys. 10. Schemat układu lampowego i wzmacniacza mocy

Wzmacniacz odczytywania i generator zapisu

Na wejściu wzmacniacza odczytywania znajduje się ekranowane kubkiem aluminiowym gniazdko telefoniczne (rys. 10). Sprężyny pomocnicze gniazdka zwierają wejście czułego wzmacniacza do masy, gdy wtyk głowicy jest wyjęty. Zapobiega to powstawaniu przykrego przydźwięku. Dwa wstępne stopnie wzmacniacza pracują na specjalnych pentodach *EF37A*, które odznaczają się małymi szumami i nie wywołują zjawiska mikrofonowania. Obwód żarzenia pierwszej lampy jest symetryzowany potencjometrem 100 Ω (ustawienie na minimalny przydźwięk prądu zmiennego).

Wszystkie przewody uziemiające w obrębie wstępnego stopnia łączy się z jednym wspólnym punktem uziemiającym, umieszczonym w pobliżu podstawki pierwszej lampy.

Równolegle do uzwojenia głowicy włączony jest kondensator 1,2 nF tworzący z indukcyjnością głowicy rezonans w górnej części pasma przenoszonych częstotliwości. Stanowi to pierwszy korektor w.cz. Wzmocniony przez dwie pentody sygnał z głowicy doprowadzony jest do drugiego członu korekcyjnego w obwodzie siatki sterującej lampy wtórnika katodowego. Charakterystykę tego korektora podaje rys. 11. Korektor ustawiony jest na stałe. Skorygowane napięcie m.cz. przechodzi przez wtórnik katodowy na lampie *EF14*. Wtórnik obniża oporność wyjściową wzmacniacza do wartości rzędu 100 Ω, co umożliwia zastosowanie długich, a nawet nie ekranowanych przewodów połączeniowych do wejścia wzmacniacza mocy.

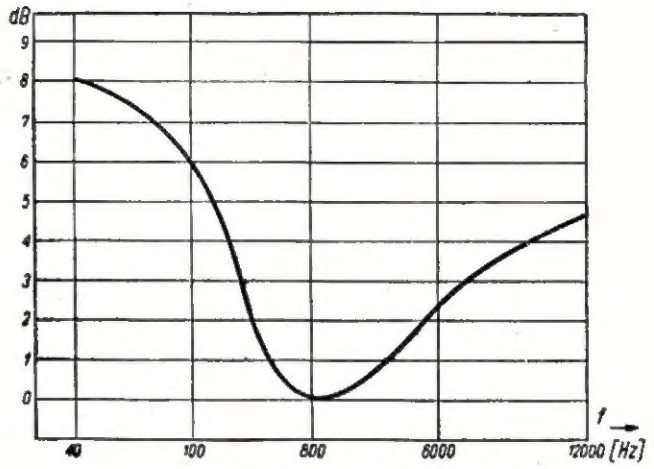
Wzmacniaczem końcowym może być każdy dowolny wzmacniacz m.cz. o dobrych wskaźnikach jakościowych (Hi-Fi) i wyposażony w regulator charakterystyki częstotliwościowej.

Magnetofon współpracuje ze wzmacniaczem, którego schemat pokazany jest w prawej części rys. 10. Czułość wzmacniacza rzędu 0,1 V. Wzmacniacz zasila zespół głośników oraz służy jednocześnie jako wzmacniacz zapisu. We wzmacniaczu zastosowano regulator częstotliwościowy według układu Wiliamsona o charakterystykach pokazanych na rys. 12.

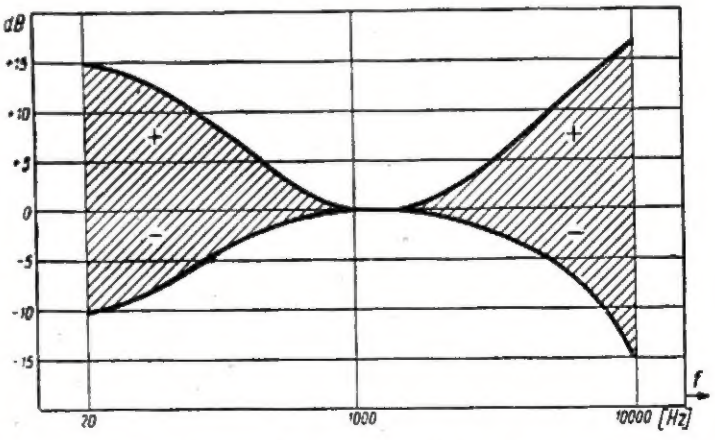
Generator podkładu w.cz. dla przeprowadzenia zapisu zbudowany jest na lampie *6N7*. Oba systemy podwójnej triody połączone są równolegle i pracują w układzie generacyjnym Meissnera z cewkami L_1 i L_2. Cewka L_1 wraz z kondensatorem 10 nF stanowi obwód drgań o częstotliwości około 25 kHz. Cewka L_2 sprzężona silnie z cewką L_1 zapewnia dodatnie sprzężenie zwrotne, a opornik 6 kΩ w obwodzie siatki sterującej ustala punkt pracy lampy generatora. Napięcie w.cz. doprowadzone jest poprzez kondensator 2 nF, gniazdko telefoniczne i wtyk do cewki głowicy. Do cewki tej doprowadzone jest przez opornik 50 kΩ także napięcie zmienne m.cz. z wyjścia wzmacniacza końcowego magnetofonu (pracuje on wówczas w charakterze wzmacniacza zapisu). Cewki generatora nawinięte na zwykłym karkasie z rdzeniem proszkowym ϕ 7 mm.

Generator zasilany jest przez filtr wygładzający *RC* (200 Ω — 8 µF) spłaszczający impuls prądu powstający przy włączaniu i wyłączaniu zasilania. Unika się przez to niebezpieczeństwa trwałego namagnesowania rdzenia głowicy (co powoduje szum przy odczytywaniu).

Głowicę należy odłączyć od generatora w chwilę po wyłączeniu zasilania generatora. Napięcie zasilające obwód anodowy generatora — dla otrzymania dostatecznej amplitudy napięcia w.cz. podkładu — nie powinno być niższe od 300 V.



Rys. 11. Charakterystyka częstotliwościowa korektora we wzmacniaczu wstępnym (odczytywanie)



Rys. 12. Charakterystyka częstotliwościowa korektorów regulowanych we wzmacniaczu mocy

Filtr zasilacza zbudowanego w układzie konwencjonalnym posiada dodatkowe ogniwo złożone z dławika i kondensatora elektrolitycznego. Staranna filtracja jest konieczna ze względu na znaczne podniesienie najniższych częstotliwości przez obwody korekcyjne.

Konstrukcja wzmacniacza odczytywania i generatora zapisu pokazana jest na rys. 13 i 14.

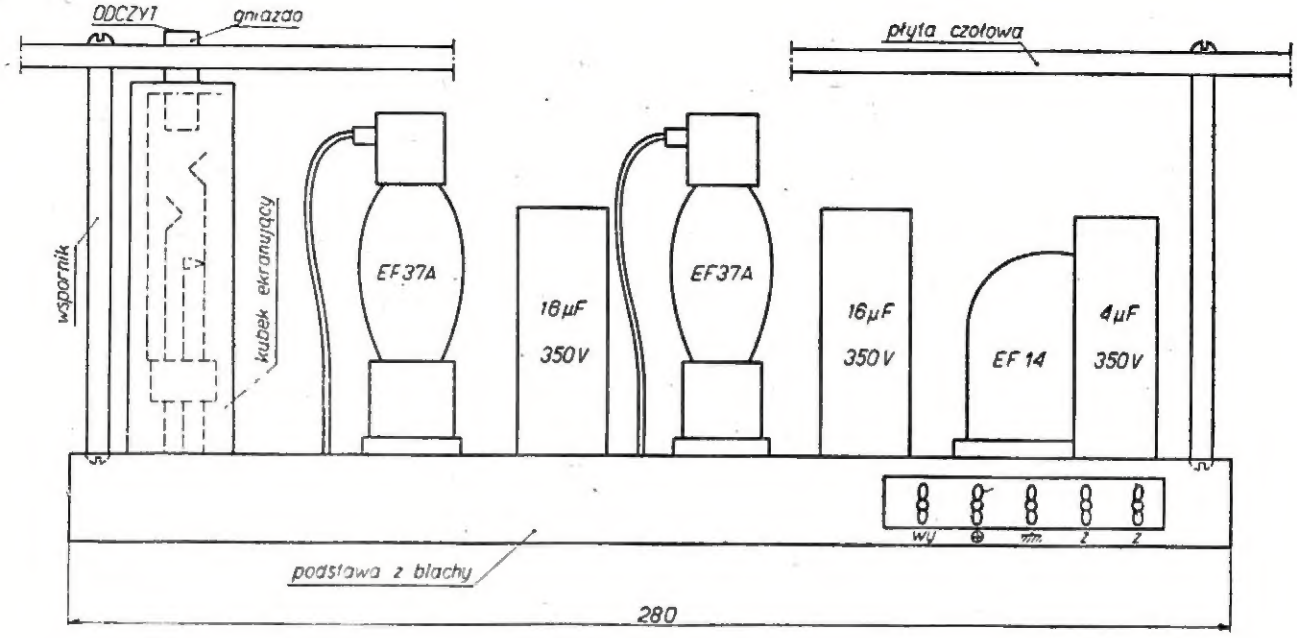
Konstrukcję całości magnetofonu ilustrują dodatkowo fotografie.

Uruchomienie magnetofonu

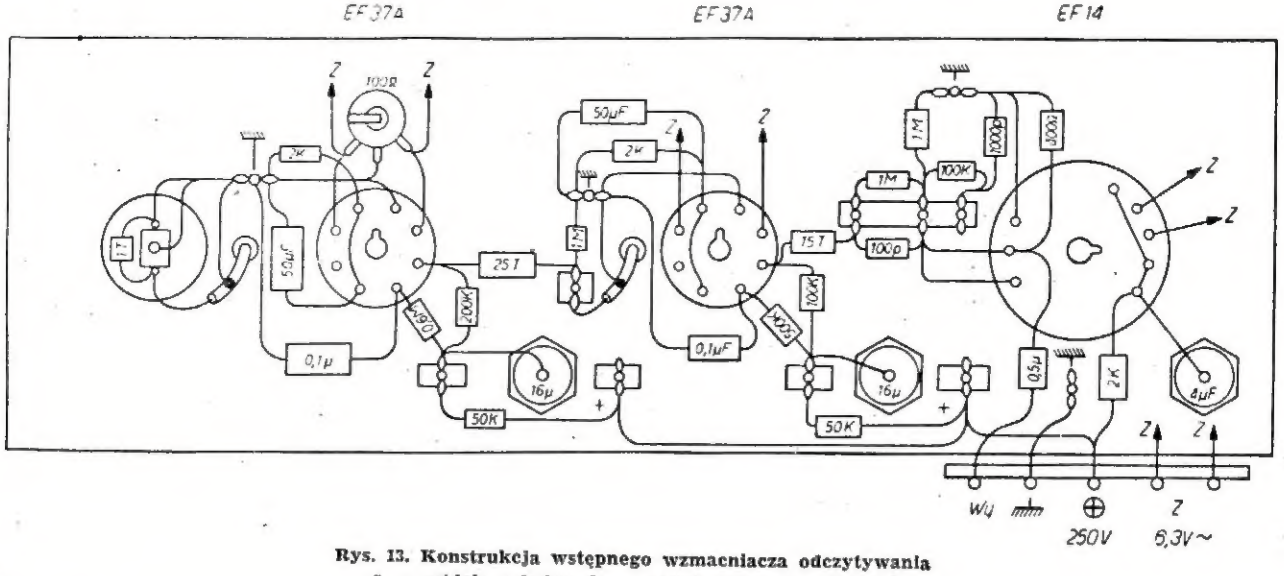
Sprawdzamy prawidłowość obrotów rolki przesuwu. Rolka nie powinna wykazywać dostrzegalnych wahań promieniowych (maks. 0,1 mm) i obracać się lekko w łożyskach wraz z kołem zamachowym. Swobodnie rozpędzone koło zamachowe obraca się około 1 minuty.

Następnie sprawdzamy tarczą stroboskopową liczbę obrotów rolki przesuwu przy napędzie silnikiem (78 obr/min). Zakładamy szpule i sprawdzamy prowadzenie taśmy przez kołeczki ustalające wysokość, prawidłowość pracy rolki dociskowej i zwijanie przesuniętej taśmy na lewą szpulę. Nacisk rolki dociskowej jest prawidłowy, gdy silnik zatrzymuje się po zahamowaniu prawej szpuli z taśmą. Głowicę ustawiamy prostopadle do taśmy i na takiej wysokości, aby górna krawędź taśmy pokrywała się z górną krawędzią rdzenia głowicy.

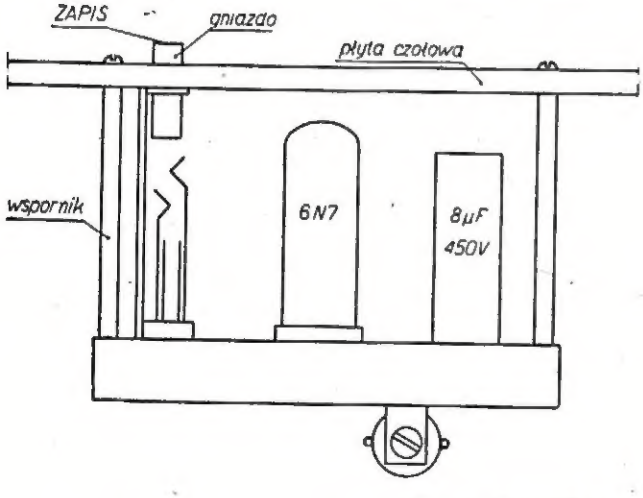
a)

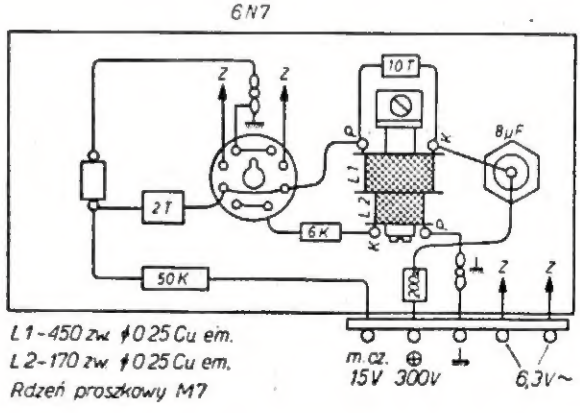


b)



Rys. 13. Konstrukcja wstępnego wzmacniacza odczytywania
a — widok z boku, *b* — widok połączeń od dołu





Rys. 14. Konstrukcja generatora podkładu w. cz.

Wtyk głowicy włączamy do gniazdka *zapis* i po włączeniu zasilania generatora podkładu sprawdzamy napięcie w.cz. na gnieździe. Napięcie powinno zawierać się w granicach 120÷150 V przy indukcyjności głowicy 0,6 H.

Próbny zapis przeprowadza się, przykładając ze wzmacniacza m.cz. napięcie (audycja) rzędu 15—20 V. Korektor wzmacniacza m.cz. ustawiamy w takim położeniu, aby charakterystyka częstotliwościowa była płaska (położenia środkowe regulatorów).

Taśma do zapisu powinna być uprzednio skasowana elektromagnesem, zasilanym z sieci 50 Hz. Zapis próbny powinien być dwustronny w celu sprawdzenia przesłuchu z sąsiedniej ścieżki przy odczytywaniu (w razie potrzeby korygowanie prowadzenia taśmy kołeczkiem ze sprężyną). Do pierwszego zapisu dobieramy przede wszystkim tony ciągłe i muzykę fortepianową (wykrycie okresowych wahań prędkości przesuwu) oraz audycje zawierające znaczną ilość tonów wysokich (6÷8 kHz), jak np. dźwięki skrzypiec, fletu.

Po dokonaniu zapisu wyłączamy generator. Przed włączeniem głowicy dobieramy potencjometrem żarzeniowym minimum przydźwięku na wyjściu wzmacniacza m.cz., sprawdzając następnie poprawność działania całego wzmacniacza. Włączamy głowicę i odczytując zapis na taśmie obserwujemy najkorzystniejsze położenie regulatorów korektora we wzmacniaczu końcowym dla otrzymania szerokiego pasma odtwarzanych częstotliwości. Jednocześnie należy zwracać uwagę na szumy powstające przy przesuwaniu się taśmy. Mogą one powstać od namagnesowanych elementów magnetofonu. Wskazanym jest wszystkie części wraz z głowicą odmagnesować przed próbą działania.

Przy prawidłowej pracy mechanizmu przewijającego nie występuje dostrzegalne zjawisko tzw. kołysania dźwięku.

Zakres przenoszenia wysokich tonów jest wówczas dostateczny, gdy przy zapisie audycji odległych stacji radiowych zakresu średniofalowego nagrane zostają także gwizdy interferencyjne o częstotliwości 6÷7 kHz.

Starannie sprawdzony i wyregulowany magnetofon może stanowić cenne wyposażenie naszego zestawu urządzeń Hi-Fi i dać wiele zadowolenia przy zapisie i odtwarzaniu dobrej muzyki.

R. G.

W tym sęk – skąd wizja i dźwięk

POLSKIE RADIO I WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE wspólnie zorganizowały w dniach 28.II. — 15.III. br. kolejną, 45 „ZGADUJ - ZGADULĘ" poświęconą w części quizowej radiotechnice i telewizji.

Rozegrany w Katowicach finał tej ciekawej i pożytecznej imprezy poprzedziły eliminacje przeprowadzone w Lublinie, Warszawie, Radomiu, Krakowie, Opolu, Wrocławiu i Gdańsku. W każdym z tych miast odbyły się dwa lub trzy spektakle eliminacyjne i półfinałowe. Z urny losowano dwa razy po pięć nazwisk osób, które uprzednio wrzuciły do niej kupony uprawniające do uczestniczenia w konkursie. „Wylosowani" odpowiadali kolejno na 3, 2, i 1 pytanie eliminacyjne.

W półfinale trzeba było odpowiedzieć na pięć nieco już trudniejszych pytań. Czas, w jakim należało odpowiedzieć na każde z nich był ograniczony i w eliminacjach i w finale do 10 sekund. Gdy obaj ćwierćfinaliści odpowiedzieli na wszystkie pytania, następowała dogrywka, na którą składało się znów pięć pytań. Jeśli i w dogrywce wszystkie odpowiedzi były prawidłowe, decydowało o wejściu do finału losowanie. Jednakże przez cały czas trwania konkursu takiego przypadku nie było. Półfinał rozgrywany był tylko w Gdańsku, natomiast w pozostałych miastach wyłonił się tylko jeden ćwierćfinalista, który wobec braku konkurenta automatycznie przeszedł do finału.

Do przedfinału zamkniętego stanęli przedstawiciele Radomia, Krakowa, Opola, Wrocławia, Poznania, Gdańska i Katowic. Celem tej rozgrywki było wyłonienie czterech najlepszych, którzy mieli rozegrać między sobą finał. Odpowiadali oni na pięć pytań punktowanych (w sposób narastający co dwa punkty, poczynając od dwóch punktów). Do finału zakwalifikowali się przedstawiciele Poznania, Opola, Wrocławia i Gdańska — uzyskując odpowiednio 16, 20, 28 i 28 punktów (na możliwych do zdobycia 30 punktów).

W samym finale trzeba było odpowiedzieć na 10 pytań o tak samo narastającej wartości punktowej. Możliwa do uzyskania ilość punktów wynosiła 110 i tyle właśnie punktów uzyskał zdobywca pierwszej nagrody ob. J. Kalata, student wydziału łączności Politechniki Gdańskiej. Oto pytania, które pozwoliły zwycięzcy konkursu stać się posiadaczem elektro-radio-telewizyjnego wyposażenia mieszkania (radiola, telewizor, pralka, lodówka, maszyna elektryczna do szycia i wiele innych cennych przedmiotów użytkowych ogólnej wartości ponad 60 000 zł.):

1. W jakich jednostkach mierzy się pojemność akumulatora?

2. Co jest bardziej niebezpieczne dla życia człowieka: 1000 V prądu stałego czy 1000 V prądu szybkozmiennego o częstotliwości 1000 kHz?

3. Jaka jednostka długości jest również używana w radiotechnice i elektrotechnice jako miara pojemności?

4. Z jakiego kraju pochodził słynny wynalazca Nikola Tesla?

5. Która nadawcza stacja telewizyjna w Polsce pracuje na najwyższych częstotliwościach nośnych?

6. W którym z tych ośrodków prędkość rozchodzenia się fal elektromagnetycznych jest najmniejsza: w powietrzu, w wodzie morskiej czy w ziemi?

7. Za co otrzymali wspólną nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki uczeni John Bardeen, William Shocley i Walter Brattain?

8. Jakiego kształtu drgania wytwarza generator relaksacyjny?

9. Jakim przyrządem można mierzyć napięcie o częstotliwości 150 kHz?

10. Wymienić dwa podstawowe pierwiastki używane przy produkcji elementów półprzewodnikowych.

Podjęta przez Wydawnictwa Komunikacyjne inicjatywa zorganizowania omawianej imprezy godna jest jak największej pochwały i naśladownictwa. Połączenie zabawy i rozrywki z popularyzacją tak ciekawej gałęzi techniki jak radio i telewizja, a poza tym z czynnikiem emocjonalnym (nagrody) było nader pożyteczne i atrakcyjne.

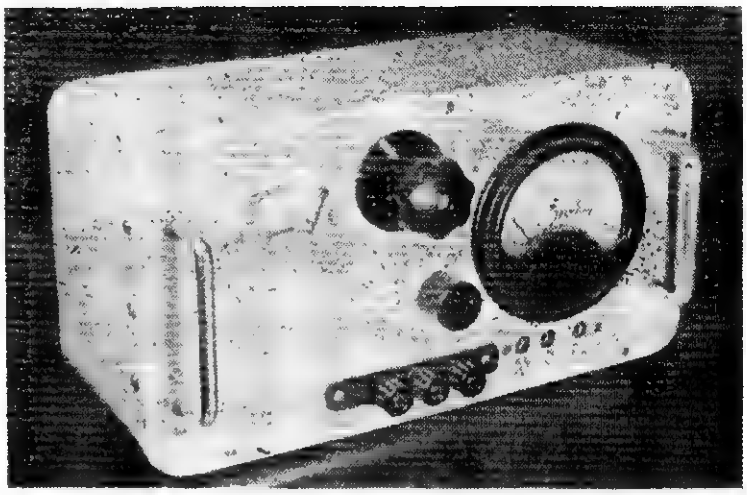
Nie można nie wspomnieć o samej oprawie artystycznej imprezy finałowej w Katowicach. Zespół Radia i Telewizji z Jugosławii pod dyrekcją p. Bojana Adamica łącznie z solistami wypełnił wieczór programem dobrej muzyki rozrywkowej, a Wiktor Śmigielski, Wacław Przybylski i Andrzej Rokita bawili widownię kunsztem słowa i wystąpień.

Czytelnicy RADIOAMATORA powinni nabrać pełnego przekonania do tego rodzaju rozrywek i uczestniczyć w nich masowo. Są one przecież nie tylko miłą atrakcją, ale również okazją do sprawdzenia wiedzy i umiejętności, a ponadto zdobycia cennych nagród.

Najbliższą ku temu okazją będzie organizowana przez Wydawnictwa Komunikacyjne Wielka Olimpiada Radiotechniczna, o której informuje ogłoszenie zamieszczone na 31 str. niniejszego numeru.

Inż. Antoni Biliński SP7XX

FALOMIERZ ABSORPCYJNY



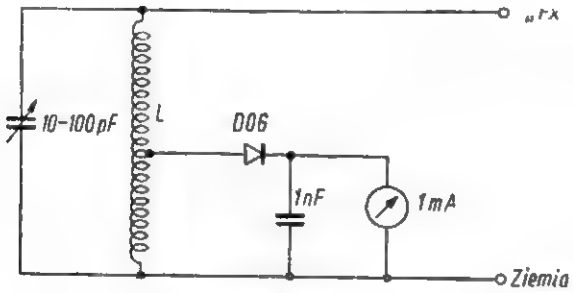
Rys. 2

W PRAKTYCE radioamatora lub krótkofalowca zachodzi często konieczność zmierzenia częstotliwości pracy oscylatora w odbiorniku lub poszczególnych stopni nadajnika. Pomocny w tym przypadku jest falomierz absorpcyjny. Jego prostota działania i stosunkowo niski koszt podzespołów pozwalają radioamatorowi na skonstruowanie go we własnym zakresie. Rys. 1 przedstawia schemat zasadniczy takiego falomierza. Składa się on z obwodu rezonansowego, prostownika oraz wskaźnika.

Dla uzyskania szerokiego pasma pomiaru częstotliwości należy oczywiście stosować szereg wymiennych cewek.

Przyrząd taki zbudowałem we własnym zakresie; oddaje mi duże usługi, dlatego jego opis postanowiłem podać do wiadomości zainteresowanych kolegów.

Wygląd ogólny falomierza uwidoczniony jest na rys. 2. Na płycie czołowej znajdują się: obrotowa skala z podziałką od 0 do 180°, gałka do strojenia kondensatora obrotowego, gałka przełącznika zakresów, wskaźnik oraz zaciski oznaczone (patrz rys. 3) C_x, symbol uziemienia, L_x, F, F_x oraz 6,3 V.



Rys. 1

Przełącznik posiada 12 pozycji, z których 10 wykorzystano dla zamiany cewek do pomiaru częstotliwości, zaś 11 służy do pomiaru C_x (miernik pojemności) — rys. 3. Pozycja 12 służy do pomiaru indukcyjności (L_x).

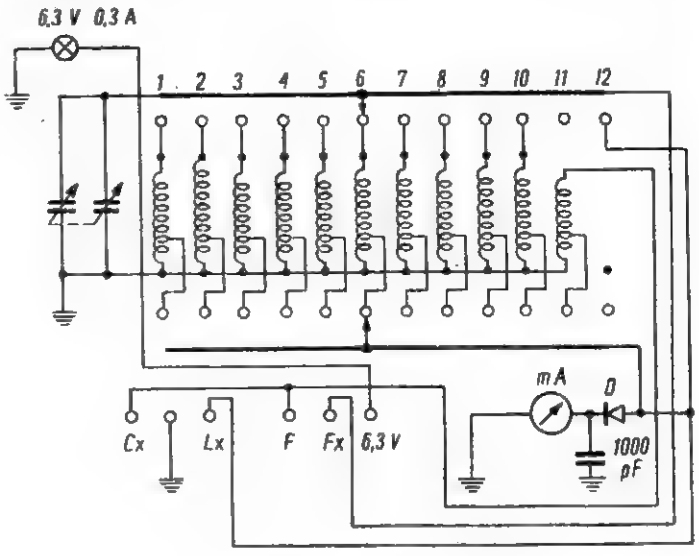
Kondensator obrotowy $2 \times 25 \div 100$ pF posiada obie sekcje połączone równolegle. Można z powodzeniem na jego miejsce zastosować pojedyńczy kondensator o podobnej wartości końcowej sumarycznej. Jako wskaźnik zastosowałem miliamperomierz produkcji krajowej o zakresie 1 mA na pełne wychylenie.

Do prostowania prądów w. cz. służy dioda germanowa typu *DGO*. Dla wygładzenia tętnień i zabezpieczenia miernika przed składową zmienną zablokowano go kondensatorem 1000 pF.

Uwidoczniona na rys. 3 żarówka 6,3 V służy do oświetlenia skali. Dodatkowo dla niej napięcie trzeba doprowadzić z zewnątrz poprzez gniazdko oznaczone 6.3 V i zacisk uziemiający.

Obudowę wykonałem z przykrywy stycznika produkcji krajowej. Płytę czołową stanowi blacha aluminiowa o grubości ok. 2 mm.

Kondensator obrotowy, jak również płytka zawierająca komplet cewek dla wszystkich zakresów, przymocowane są do płyty czołowej za pomocą kątowników. Tarcza kondensatora obrotowego (od starego odbiornika) przymo-

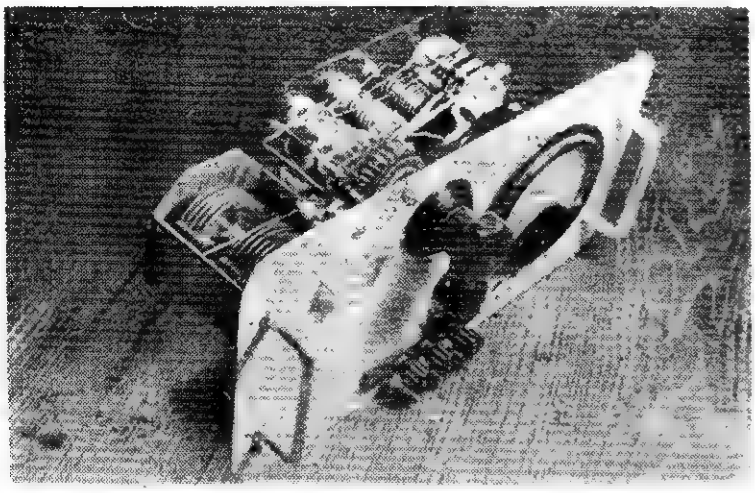


Rys. 3

cowana jest nieruchomo do oski kondensatora. Na tę tarczę nakleiłem fotokopię kreślarskiego kątomierza ze skalą od 0 do 180°.

Zastosowanie skali kątowej jest bardzo wygodne, gdyż przy dwunastu zakresach pomiarowych zwykła skala byłaby bardzo zagęszczona. Dla moich potrzeb wystarczy odczyt pośredni.

Dla każdego zakresu posiadam tabelkę lub wykres częstotliwości w funkcji kąta odchylania kondensatora obrotowego. Dla przykładu — na rys. 5 pokazano wykres, oczywiście tylko przykładowo, dla jednego zakresu. Podaję ten sposób pośredniego odczytu, gdyż każdy wykona sobie skalowanie takie, jakie najbardziej mu odpowiada.



Rys. 4

Przyrząd umożliwia pomiar częstotliwości od 100 kHz do 40 MHz, z tym, że koniec każdego zakresu zachodzi około 15% na początek następnego, co pozwala dodatkowo na cechowanie własne zakresów poprzez dwukrotne sprawdzenie niektórych częstotliwości na dwóch zakresach.

Uprzywilejowane zakresy w tym falomierzu są oczywiście te, w których zawierają się pasy amatorskie 3,5, 7, 14, 21 i 28 MHz.

Na rys. 4 pokazano wnętrze falomierza. Z gmatwaniny połączeń oraz z obserwacji cewek absolutnie nie można się zorientować, jak nawijać cewki. To też celowo nie podaję ich wartości, gdyż każdy przystępujący do budowy będzie posiadał inny sprzęt, którego dane elektryczne będą się różniły zasadniczo od moich. Zaznaczam jednak, że należy stosować sprzęt możliwie najlepszy, najlepiej na ceramicznych izolatorach (aby uniknąć rozstrajania się).

Przyrząd należy oczywiście skalować za pomocą dobrego fabrycznego generatora. Rys. 5 pokazuje przykładowo krzywą skalowania zakresu „9".

Ponieważ nie zależało mi na pomiarach wysokich częstotliwości (do ok. 40 MHz), pozwoliłem więc sobie na montaż uwidoczniony na rys. 4. Amatorom wyższych zakresów (do 200 MHz) nie radzę stosować żadnych przełączników — wystarczy tylko obwód na jedną częstotliwość.

Pozostaje jeszcze do omówienia sposób posługiwania się przyrządem przy pomiarze pojemności i indukcyjności.

Przy pomiarze pojemności nieznany kondensator przyłącza się do zacisków C_x i do zacisku uziemiającego. Pozycja przełącznika: 11. Indukcyjność cewki zakresu 11 jest znana, to też znalezienie wartości pojemności nie nastręcza trudności przy zastosowaniu wzoru

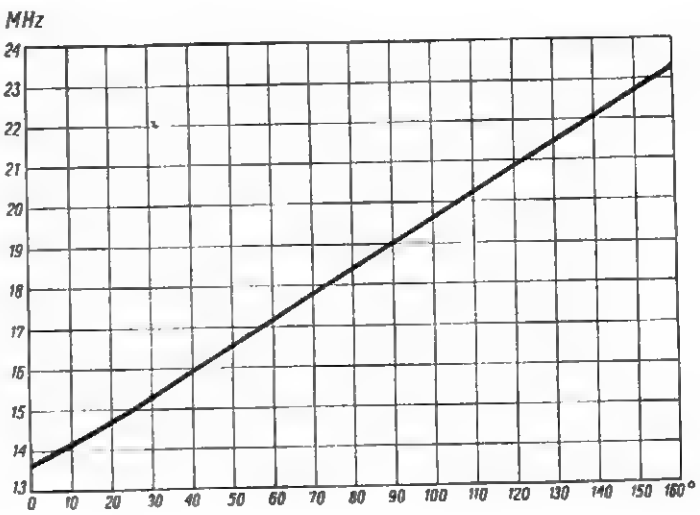
$$\omega^2 LC = 1$$

Przy tym pomiarze należy oczywiście do gniazdka F i uziemiającego dołączyć napięcie z generatora o znanej częstotliwości.

Pomiar pojemności może być dokonany jeszcze w inny sposób. Zaznaczam jednak, że dotyczy on jedynie zakresu mierzonego kondensatora do 100 pF. Przyłącza się mierzony kondensator do zacisków C_x i uziemiającego oraz doprowadza do rezonansu przez zmienianie częstotliwości generatora. Następnie należy odłączyć mierzony kondensator, gniazdka F i F_x zewrzeć ze sobą krótkim przewodem i kręcąc gałką kondensatora zmiennego — uchwycić wychylenie. Ponieważ znam wielkość pojemności obrotowego kondensatora w funkcji kąta obrotu z wykresu, mogę odczytując z tabelki znaleźć jego wartość. Sposób ten jest może mniej dokładny od poprzednio omówionego, nie mniej jednak może się niekiedy przydać.

Pomiaru indukcyjności dokonuje się w podobny sposób. Przełącznik należy ustawić w pozycji 12. Do zacisków L_x i uziemiającego podłączyć badaną cewkę. Generatorem o znanej częstotliwości zasilać gniazdko F_x. Zmieniając wartość kondensatora obrotowego oraz częstotliwość generatora znajdujemy maksimum wychylenia wskazówki przyrządu i analogicznie jak przy badaniu pojemności — ze wzoru na rezonans obliczamy wartość indukcyjności.

Cewki znajdujące się w falomierzu posiadają na 1/3 ilości zwojów odczep, do którego przyłączony jest miernik. Natomiast przy badaniu L_x badana cewka odczepu nie posiada; z tego powodu jest większe tłumienie obwodu i przyrząd tępo się stroi. Należy wtedy dać większe napięcie z generatora i uważniej uchwycić maksimum wychylenia na wskaźniku.



Rys. 5

W pozycji 12 kondensator posiada wyprowadzenie do zacisków F_x i do zacisku uziemiającego. Można go więc jeszcze stosować przy różnych pomiarach, gdzie potrzebny jest zmienny kondensator o znanej pojemności (np. mostek Wiena itp.).

W uzupełnieniu należy dodać, iż pomiaru częstotliwości dokonuje się w ten sposób, że przy stosunkowo silnych sygnałach wystarczy jeden przewód włączyć do gniazdka F_x i połączyć go poprzez kondensator od 20 do 100 pF (zależnie od częstotliwości i mocy) ze źródłem wielkiej częstotliwości, zwracając jednak uwagę na to, aby przyłączenie dodatkowego przewodu (np. do anody jakiegoś oscylatora) nie powodowało przestrajania tegoż.

Przykładowo podaję, że do oscylatora w układzie Clapp'a wykonanego na lampie *EF80* i przy napięciu jego zasilania 150 V oraz na jego częstotliwości 12 MHz wystarczy położyć ok. 0,5 m linki w igelicie na stole przy nieekranowanym oscylatorze w odległości około 15 cm — uzyskuje się wtedy 0,75 wychylenia na skali przyrządu.

Z wizytą w Warszawskim Radioklubie LPŻ

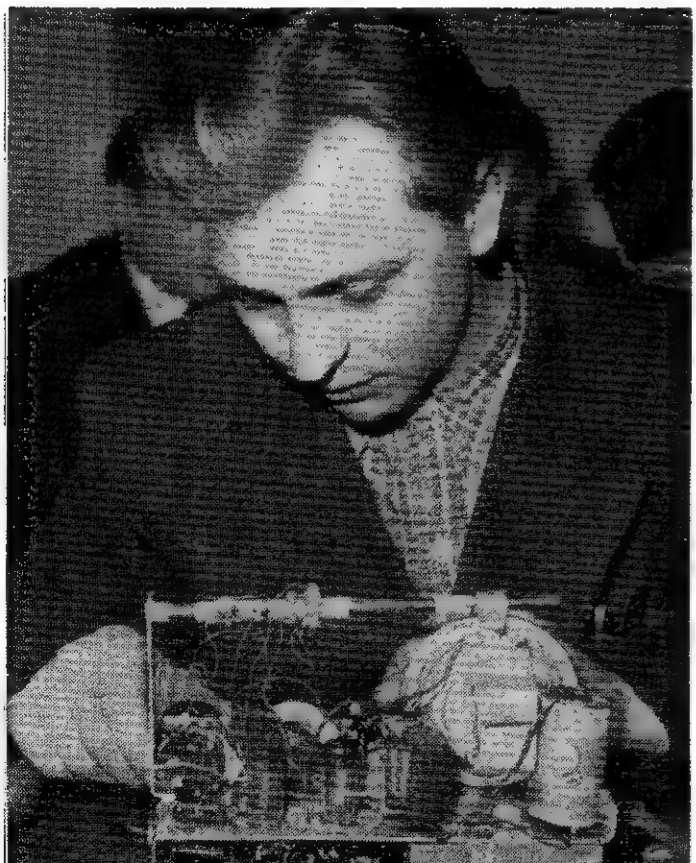
NADER popularna u nas i znana ze swej wielostronnej działalności Liga Przyjaciół Żołnierza — jak wiemy — posiada również zorganizowane ośrodki radioamatorskie; są nimi czynne na terenie kraju radiokluby. A oto kilka słów o życiu i działalności Warszawskiego Radioklubu LPŻ.

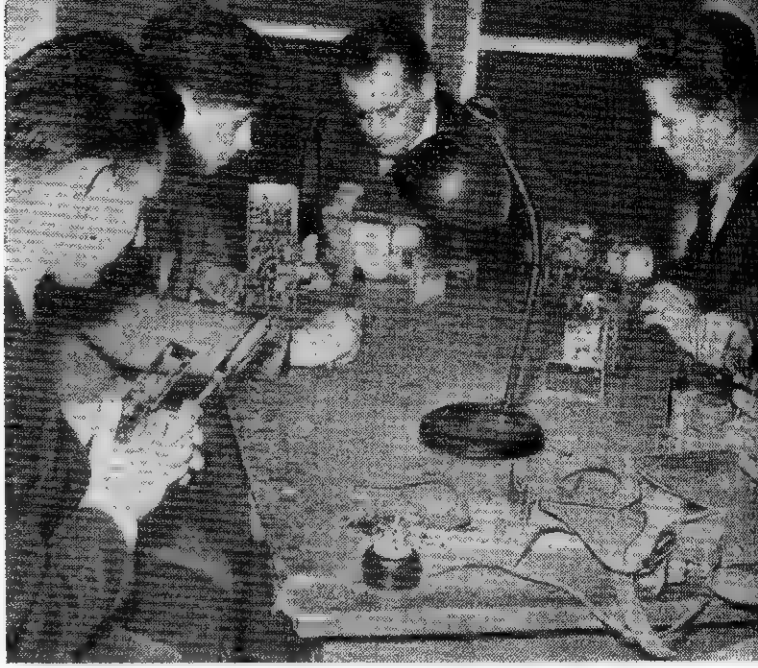
Warszawski Radioklub, mieszczący się przy ul. Nowowiejskiej 1, powstał przed 5 laty. Podstawową jego działalnością jest oczywiście szkolenie. W tej chwili czynne są w nim dwa kursy: kurs radiooperatorów prowadzony w ramach przysposobienia techniczno-wojskowego oraz skrócony kurs radiomechaników.

Kurs radiooperatorów trwa 9 miesięcy, a jego program obejmuje 370 godzin nauki. Zaznajamia słuchaczy z podstawami elektro- i radiotechniki oraz z telegrafią i radiotelegrafią (uczestnicy kursu nadają i odbierają znaki alfabetu Morse'a z szybkością 12 słów na minutę). Jego absolwenci — według projektu ustawy o zasadniczej służbie wojskowej — wcielani są do jednostek łączności WP i mają prawo ubiegać się o skrócenie zasadniczej służby wojskowej o 1 rok, oczywiście pod warunkiem złożenia końcowego egzaminu z wynikiem pomyślnym.

Skrócony kurs radiomechaników trwa 4 miesiące, a jego program obejmuje 250 godzin nauki. Na program kursu — opracowany przez zespół szkoleniowy Warszawskiego Radioklubu — składa się teoria (25%) oraz zajęcia praktyczne i laboratoryjne (75%). W ramach zajęć praktycznych słuchacze zapoznają się szczegółowo z urządzeniami elektrycznymi i pomiarowymi. Zdający egzamin końcowy obowiązani są do samodzielnego zmontowania modelu lampowego odbiornika radiowego z części składowych, dostarczonych przez Radioklub. Odbiornik zostaje własnością słuchacza. Absolwenci otrzymują świadectwo ukończenia kursu, uprawniające do przyjęcia na członka radioklubu, a w zakładach produkcyjnych przemysłu radiotechnicznego traktowani są jako częściowo wykwalifikowani pracownicy.

Fot. St. Wdowiński





Fot. St. Wdowiński

Opłata za kurs wynosi 525 zł; pokrywa ona koszty części składowych radioodbiornika oraz część kosztów konserwacji i remontu urządzeń i przyrządów eksploatowanych w czasie nauki.

A jak wygląda działalność krótkofalarska?

Amatorska radiostacja krótkofalowa SP5KAB może się pochwalić przeszło 15 tysiącami zrealizowanych łączności z krótkofalowcami całego świata; poza tym ma w swoim dorobku ponad 150 dyplomów różnych klas za udział w zawodach i konkursach w skali krajowej, międzynarodowej i światowej.

Radiostacja SP5KAB nadaje w każdą niedzielę o godz. 10 na fali 42 m komunikaty dla nadawców i nasłuchowców SP oraz dla słuchaczy interesujących się radioamatorstwem i krótkofalarstwem.

Z inicjatywy Warszawskiego Radioklubu zorganizowano po raz pierwszy międzynarodowe dwustronne krótkofalarskie zawody foniczne między krótkofalowcami Związku Radzieckiego i Polski. Powtarzają się one co roku z okazji rocznicy Rewolucji Październikowej oraz z okazji Wyzwolenia Warszawy przez Armię Radziecką.

Ponadto Warszawski Radioklub organizuje każdego roku Ogólnopolskie zawody krótkofalarskie w pasmie 40 i 80 m oraz zawody radiotelegraficzne o tytuł miasta Warszawy.

Członkowie Warszawskiego Radioklubu biorą czynny udział w każdych zawodach i imprezach w skali krajowej i międzynarodowej organizowanych przez ZG LPŻ i zarządy terenowe. Na ostatnich zawodach radiotelegraficznych organizowanych przez Chińską Republikę Ludową w Pekinie — Polskę reprezentowało sześciu zawodników, w tej liczbie czterech członków Radioklubu.

A jakie są zamierzenia Warszawskiego Radioklubu na przyszłość?

Zrzeszenie w swych szeregach licznego aktywu o wysokich kwalifikacjach technicznych, objęcie szkoleniem jak największej rzeszy młodzieży i radioamatorów, jak najszersze udostępnienie swych pomieszczeń, urządzeń i narzędzi, udzielanie pomocy technicznej i sprzętowej tym, którzy jej potrzebują.

Działalność Radioklubu oparta jest na wartościowym aktywie społecznym, doświadczeniu, pomocy i współpracy członków i Rady Radioklubu; dzięki temu osiąga też pozytywne wyniki.

Ryszard Jagodziński

MINIATUROWY

APARAT TURYSTYCZNY „KARLIK"

PRZED przystąpieniem do budowy opisanego tu odbiornika — rys. 1 — miałem na uwadze trzy zasadnicze względy: wybór możliwie prostego układu przy jednocześnie dużej czułości, możliwie małe wymiary i ciężar oraz estetyczna obudowa, a poza tym użycie części łatwo dostępnych na rynku.

Dane techniczne odbiornika

— wymiary zewnętrzne: 155 x 135 x 80 mm,
— całkowity ciężar — 1,90 kg,
— zakres długofalowy Warszawa I — 1322 m,
— napięcie żarzenia — 1,5 V,
— napięcie anodowe — 67,5 V,
— lampy: 2 x *1T4T, 1R5T, 1S5T, 3S4T*.

Opis odbiornika

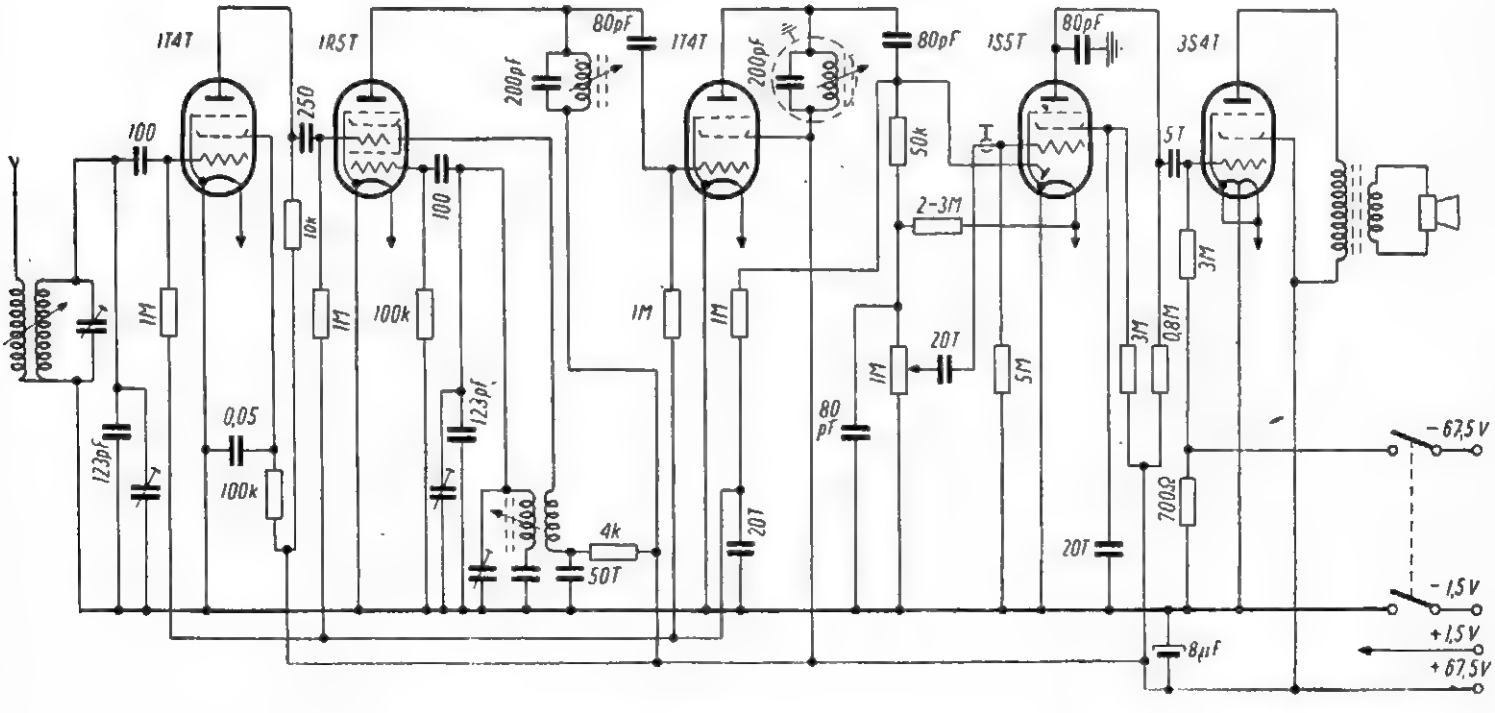
Aparat jest 5-lampową, 4-obwodową superheterodyną. Dla uzyskania dużej czułości zastosowałem wstępny stopień wzmocnienia w. cz. z lampą *1T4T*. Ma to duże znaczenie w warunkach turystycznych, gdy z instalowaniem anteny jest zawsze dużo kłopotu i przeważnie korzystamy z anteny prowizorycznej.

Jak wykazuje praktyka — w warunkach turystycznych najlepiej odbieraną aparatem przenośnym stacją na terenie całego kraju jest Warszawa I, pracująca na fali długiej 1322 m. Dlatego też zrezygnowałem z dostosowania aparatu do dwu zakresów i z użycia agregatu strojeniowego, a na jego miejsce wstawiłem dwa kondensatorki stałe o pojemności 123 pF każdy. Pozwoliło to na znaczne zmniejszenie wymiarów oraz ciężaru odbiornika. Cewki (antenową i oscylatora) użyłem gotowe, z „Pioniera".

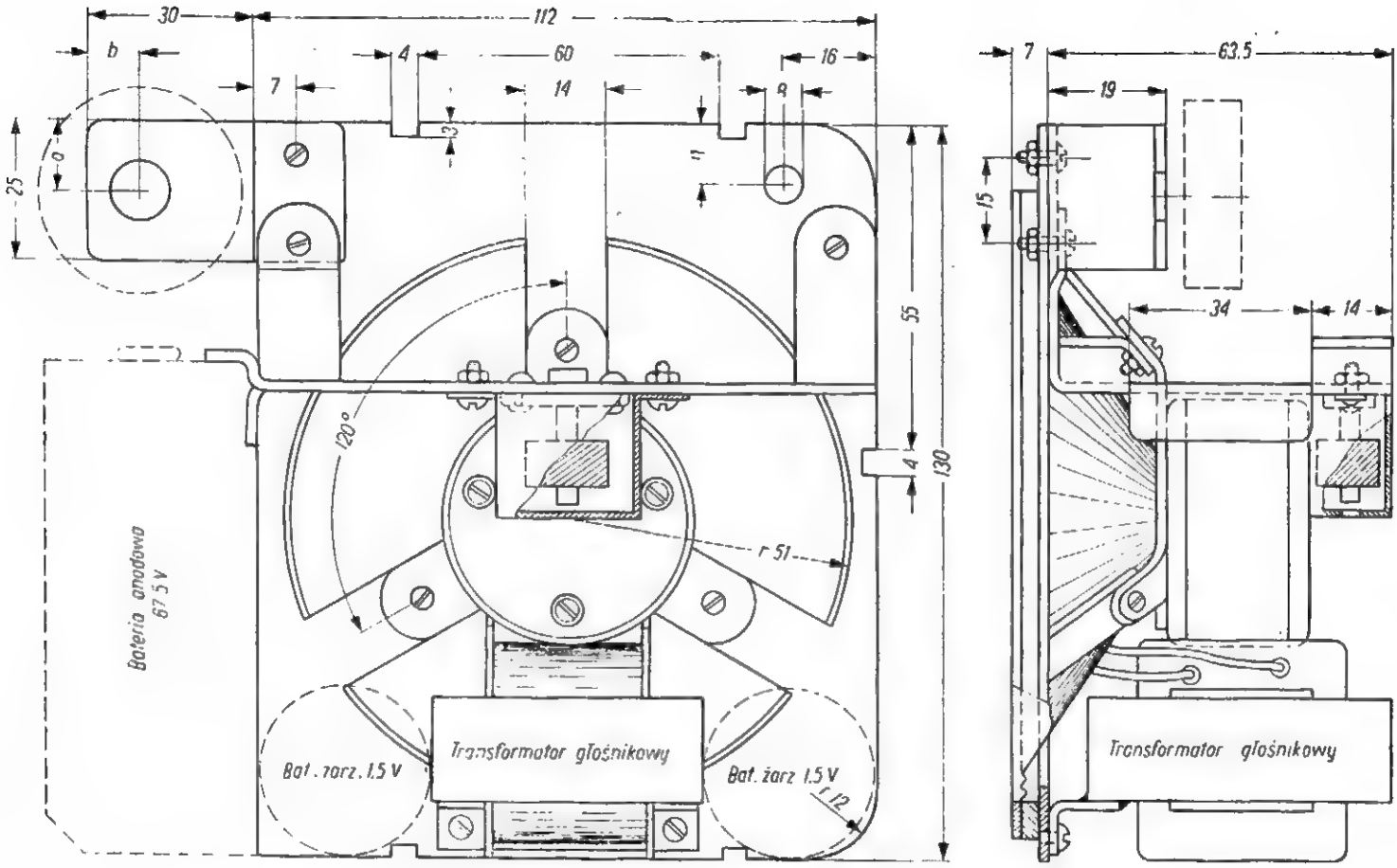
Ponieważ aparat przeznaczony jest do odbioru tylko jednej radiostacji pracującej na długich falach, przeto zastosowałem pojedyńcze filtry pośr. cz., co znacznie ułatwia wykonanie i zestrojenie obwodów, jak również obniża koszty budowy.

Układ odbiornika nie odbiega od dotychczas opisywanych w RADIOAMATORZE i dlatego nie będę się zajmował jego omawianiem, podam natomiast opis samej budowy.

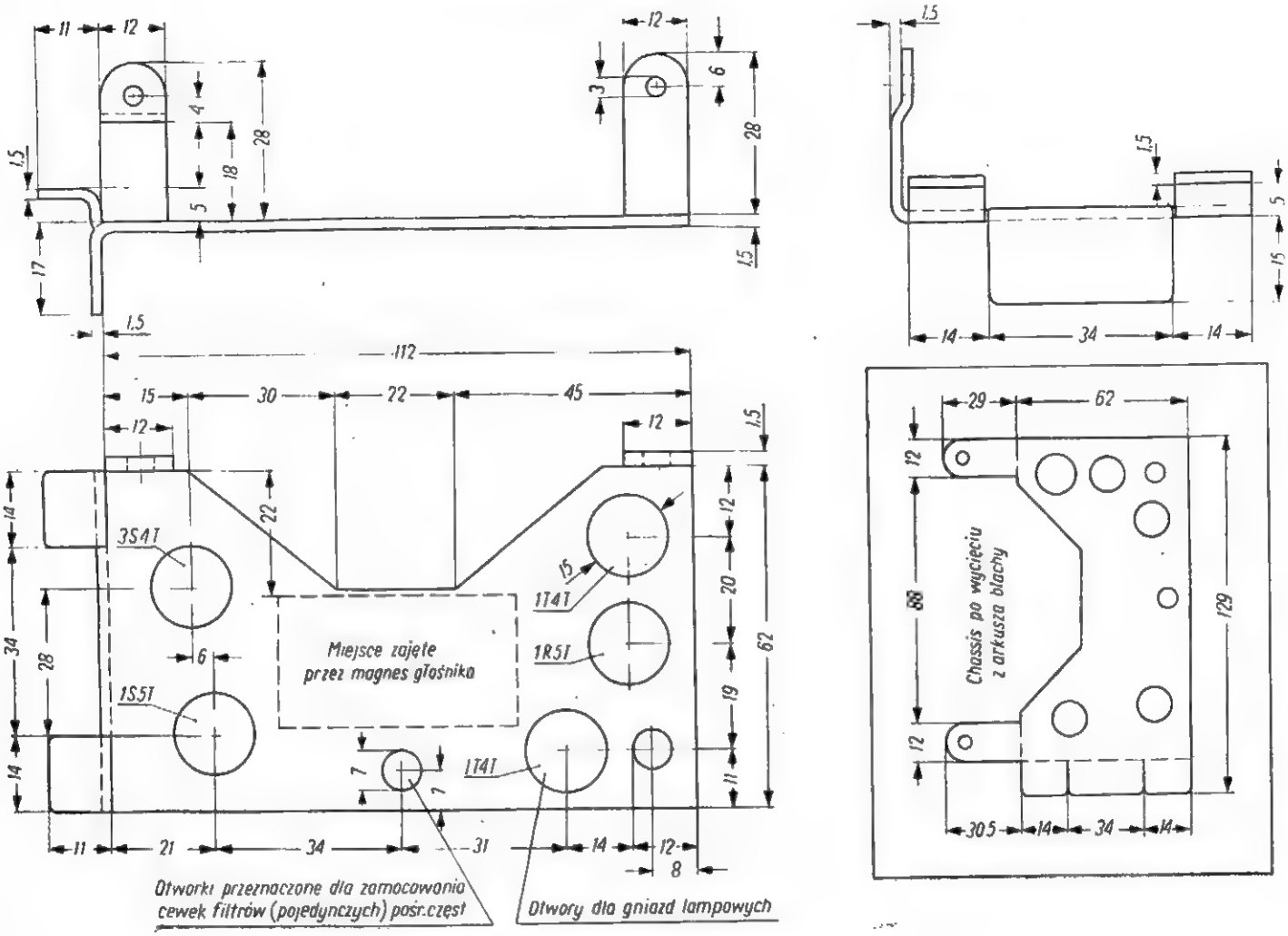
Do opisanego układu najlepiej nadawałby się głośnik od aparatu „Talisman" lub „Tesla Minor", lecz z braku takiego, zastosowałem głośnik krajowej produkcji *GD13/1,5*, w którym zmniejszyłem średnicę membrany do 120 mm oraz zmieniłem kosz na aluminiowy, wykorzystując go jednocześnie jako chassis. Wygląd tak przerobionego głośnika pokazany jest na rys. 2.



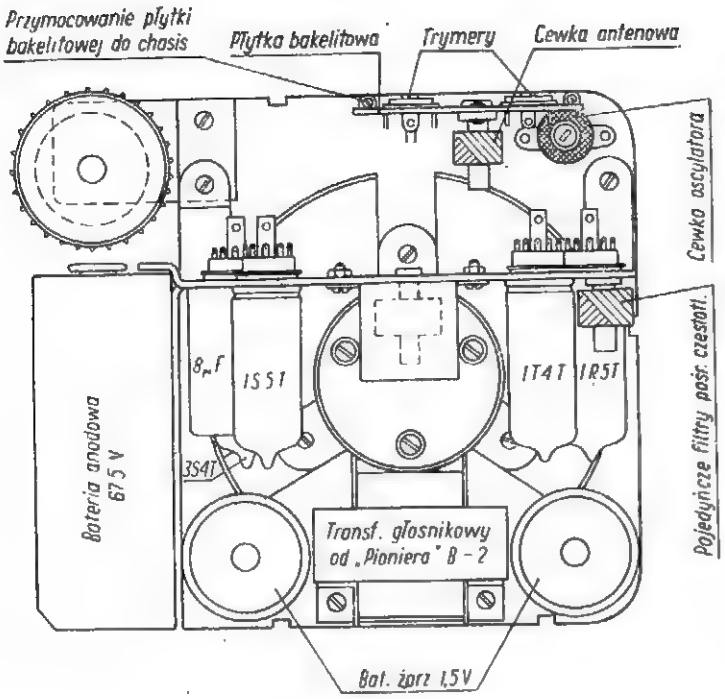
Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika turystycznego „Karlik"


Bateria anodowa 67.5 V
Bat. żarz. 1.5 V
Transformator głośnikowy
Bat. żarz 1.5 V
Transformator głośnikowy

Rys. 2

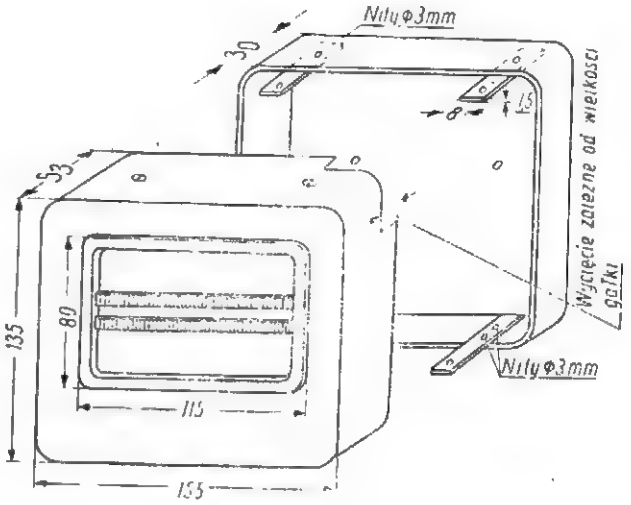

3S4T
1S5T
1T4T
1R5T
1T4T
Miejsce zajęte przez magnes głośnika
Chassis po wycięciu z arkusza blachy
Otworki przeznaczone dla zamocowania cewek filtrów (pojedynczych) pośr. częst
Otwory dla gniazd lampowych

Rys. 3



Rys. 4

W przykrywce, w miejscu widocznym na rys. 5 zrobiłem wycięcie dla pokrętła zamocowanego na osi potencjometra. Drugą przykrywkę obciąłem do szerokości 30 mm i przynitowałem do niej cztery płaskowniki, które służą do zmontowania skrzyneczki w jedną całość.



Rys. 5

Przy przeróbce głośnika (jest ona dość kłopotliwa i wymaga wiele cierpliwości) wzorowałem się na przykładzie podobnej przeróbki opisanej przez p. K. Wolińskiego w numerze 12/1956 r. RADIOAMATORA. W praktyce okazało się, że w ten sposób przekonstruowany głośnik zyskuje na czułości i na jakości odtwarzania, co w odbiorniku turystycznym ma bardzo duże znaczenie.

Na obudowie regulatora siły głosu (potencjometra o oporności 1 MΩ) osadzony jest podwójny wyłącznik, którym wyłącza się „plus" napięcia anodowego oraz „plus" napięcia żarzenia lamp.

Chassis lampowe

Chassis wykonałem z blachy aluminiowej o grubości 1,5 mm w sposób podany na rys. 3. Rysunki dostatecznie wyjaśniają szczegóły dotyczące otworów, jak również przymocowania całego chassis do obudowy głośnika, tak aby stanowiło ono jedną całość. Rys. 4 przedstawia chassis lampowe przymocowane do kosza głośnika wraz z osadzonymi lampami. Widoczne jest także umieszczenie baterii zasilających odbiornik, jak również sposób zamocowania potencjometra, cewek i transformatora głośnikowego.

Transformator głośnikowy (od odbiornika „Pionier B2") wymaga niewielkiej przeróbki polegającej na dopasowaniu jego uzwojenia wtórnego do oporności ceweczki drgającej głośnika *GD13/1,5*.

Obudowa

Na obudowę aparatu użyłem dwóch przykrywek ebonitowych od dzwonków telefonów biurowych. W jednej przykrywce wyciąłem piłeczką włosienicową otwór o wymiarach 105 x 70 mm, a następnie osadziłem w nim metalową ramkę i elementy dekoracyjne — dwa podłużne ebonitowe paseczki.

Od wewnętrznej strony przykrywki nakleiłem na obrzeżu otworu kawałeczek tkaniny (najlepiej brokat), aby nie tłumić odtwarzania głośnika.

Do przenoszenia odbiornika służy paseczek skórzany przymocowany metalowymi uchwytami do górnej ścianki obudowy. Jeden z tych uchwytów stanowi jednocześnie gniazdko antenowe.

Zasilanie

Odbiornik zasilany jest prądem z baterii anodowej 67,5 V (od odbiornika „Szarotka") i dwóch okrągłych połączonych równolegle ogniw od latarki kieszonkowej. Baterie te umieszczone są oczywiście wewnątrz odbiornika.

Uruchomienie odbiornika sprowadza się tylko do przyłączenia anteny, włączenia pokrętłem potencjometra baterii zasilających i nastawienia żądanej siły głosu przez dalsze obracanie tego pokrętła.

W marszu rezygnujemy z jakiejkolwiek anteny zewnętrznej, gdyż trzymając w ręku pasek służący do przenoszenia aparatu dotyka się palcem do gniazdka antenowego (metalowy uchwyt paska) i tym samym spełnia rolę anteny. Na posłoju półmetrowy kawałek drutu lub linki miedzianej podłączonej do gniazdka antenowego umożliwia normalny odbiór.

Mały ciężar i niewielkie wymiary odbiornika pozwalają na przenoszenie go w „raportówce" lub damskiej torebce.

Uwaga! Każdą ilość głośników: kupię — naprawię — przerobię. Głośniki elektrodynamiczne ze wzbudzeniem — dotychczas spawane od radioodbiorników „Aga — Syrena — Stolica itp"

Warsztat Radiomechaniczny, Witold Paczkowski, Mogilno, Kościuszki 2a

Sprzedam tanio tranzystory mocy ПА-1, ПП-2, ПВ-3

Warszawa, Bonifraterska 15 m 87.

Zdzisław Olszewski

Vilniaus Televisijos Studija

TYLKO NIELICZNI radioamatorzy zamieszkujący północno-wschodnie rubieże Polski wiedzą, że rejony te znajdują się w zasięgu uruchomionego w roku ubiegłym wileńskiego ośrodka telewizyjnego. Szczególnie wysunięte w tym kierunku miasto Suwałki wraz z powiatem mają duże szanse stałego, względnie dobrego odbioru. Również takie powiaty jak augustowski, dąbrowski, sokólski, a nawet olecki i gołdapski, mogą w dużym stopniu korzystać z emisji tej stacji. W samym Białymstoku, mimo znacznej odległości od Wilna (ok. 220 km), odbiór sygnałów tego ośrodka jest w większości przypadków silniejszy niż odbiór bliżej położonej Warszawy (ok. 170 km), co można prawdopodobnie tłumaczyć bardziej skutecznym promieniowaniem anteny, ew. jej korzystniejszym położeniem. Rzecz tym bardziej charakterystyczna, że próby te prowadzone były na antenie zbudowanej zasadniczo do odbioru ośrodka warszawskiego, a więc na antenie o zupełnie innych parametrach i całkiem innej orientacji. Mowa w tym przypadku o dwupiętrowej antenie synfazowej, 4-elementowej (2 x reflektor i pętlicowy wibrator), skierowanej na południowo-zachód. Drewniany maszt antenowy ma wysokość ok. 12 metrów i ustawiony jest na ziemi. Prowizoryczna antena 3-elementowa (direktor, wibrator i reflektor), obliczona na częstotliwość Wilna, umieszczona na strychu i właściwie zorientowana, daje wprawdzie znacznie słabsze wyniki z uwagi na bardzo małą wysokość (zaledwie 5 metrów nad ziemią), ale już to samo wskazuje na względnie duże natężenie pola tej stacji przy tak wielkiej odległości. W przeciwieństwie znowu do odbioru z Warszawy, odbiorowi stacji wileńskiej towarzyszą przeważnie znacznie większe szumy, co odbija się przede wszystkim na jakości obrazu.

Z wyjątkiem poniedziałków i piątków, kiedy to stacja jest nieczynna — codzienny program telewizyjny rozpoczyna się o godz. 16 lub 17 i trwa przeważnie do godziny 19.30 lub 20. W niedziele nadawany jest dodatkowo parogodzinny odcinek południowy około godziny 10.

Stacja wileńska posługuje się taką samą tablicą testową, jak wszystkie inne ośrodki radzieckie (Nr 0249) i dopiero następujący potem wyraźny napis na ekranie pozwala na zidentyfikowanie stacji nadawczej. Zapowiedzi dawane są w językach litewskim i rosyjskim, co w dużym stopniu umożliwia naszym telewidzom korzystanie z tych programów. Filmy są dwujęzyczne. Jeśli nadawany jest np. film w języku litewskim, to napisy na nim są rosyjskie, i na odwrót.

TV Wilno pracuje w 4-tym kanale I-go pasma według norm *OIR*. Częstotliwość wizji wynosi 85,25 MHz, zaś fonii — 91,75 MHz. W kanał ten wyposażone są telewizory radzieckie z przełącznikiem. Jak miałem możność się przekonać, szczególnie dobre rezultaty pozwala osiągnąć odbiornik „Rekord", z różnicową metodą wybierania dźwięku. Pracuje on bardzo stabilnie i jest jednym z nielicznych, które nie wymagają żadnego dodatkowego wzmocnienia (czułość tego odbiornika jest np. większa od telewizorów „Rubens", „Dürer", czy „Belweder", charakteryzują go natomiast znaczne szumy). Posiadacze telewizorów innej produkcji, którzy pragnęli by dostosować je do odbioru stacji wileńskiej, mogą to uczynić bez wielkiego zachodu, wykorzystując w przełączniku jakikolwiek nieużywany zespół cewek. Tak np w przełączniku kanałów typu „Rubens", („Dürer"), w którym ceweczki nawinięte są na karkasach preszpanowych o średnicy 6 mm, dane uzwojeń poszczególnych obwodów powinny być następujące:

— cewka atenowa — 2 x 2 zwoje, drut o średnicy 0,5—0,6 mm, izolacja emaliowa,

— cewka siatkowa obwodu wejściowego — 10 zwojów, drut 0,25—0,3, emalia plus jedwab,

— cewka anodowa stopnia wejściowego — 9 zwojów, drut jak wyżej,

— cewka siatkowa lampy mieszającej — 9 zwojów, drut jak wyżej,

— cewka oscylatora — 11 zwojów, drut jak wyżej,

— cewka antenowa nawinięta jest na cewce siatkowej, na podkładzie z ceratki izolacyjnej.

Z wyjątkiem cewki oscylatora, która jest dostrajana rdzeniem mosiężnym, wszystkie pozostałe są typu bezrdzeniowego. Po natrafieniu na ślad nośnej wizji, korekcję poszczególnych cewek należy przeprowadzić doświadczalnie, rozsuwając lub ściskając ostrożnie zwoje za pomocą bakelitowej łopatki. Przy podanych wartościach wszystkie cewki nawinięte są w sposób dosyć zwarty, przy odstępie między zwojami rzędu 0,2—0,3 mm. Jeśli w odbiorniku zastosowany jest indukcyjny układ sprzężenia cewek, to odległości między cewkami będą następujące:

— cewka anodowa stopnia wejściowego — cewka siatkowa mieszacza — 3 mm,

— cewka siatkowa mieszacza — cewka oscylatora — 15 mm.

Po ustaleniu optymalnych wartości cewek, druty usztywniamy kroplą kleju izolacyjnego (np. lakierem bezbarwnym „nitro").

Poniżej podaję wymiary elementów składowych anteny 3-elementowej, z wibratorem pętlicowym, dla kanału 4-go:

— długość reflektora — 2000 mm,

— długość wibratora — 1620 mm,

— długość direktora — 1400 mm,

— odległość między wibratorem i reflektorem — 580 mm,

— odległość między wibratorem i direktorem — 350 mm,

— odstęp między prętami wibratora — 60—70 mm,

— odstęp między końcami wibratora (przerwa) — 50—60 mm,

— średnica rurek (prętów) — 12—20 mm,

— długość odcinka kabla na pętlę symetryzującą (przy fiderze z kabla koncentrycznego) — 1120 mm.

Gdyby ktoś chciał budować z takich zespołów antenę synfazową, 2—4 piętrową, to należy zachować odległość między poszczególnymi piętrami równą 1620 mm. Wibratory można łączyć za pomocą odcinków płaskiego kabla symetrycznego w izolacji plastikowej, o możliwie dużym przekroju żył. Oporność falowa takiego kabla może się zawierać w granicach 150—240 Ω.

Inż. M. Jankowski

PRZEŁĄCZNIK ELEKTRONOWY

W NOWOCZESNEJ technice pomiarowej często zachodzi potrzeba równoczesnej obserwacji lub badania kilku przebiegów elektrycznych. Do tego celu służą produkowane wielopromieniowe oscylatory elektronowe, z których dwupromieniowe uzyskały już stosunkowo szerokie zastosowanie.

W oscylografie dwupromieniowym znajdują się dwa oddzielne układy wyrzutni elektronów wraz ze swymi płytkami odchylającymi. Wiązki elektronów padają na wspólny ekran, dzięki czemu można obserwować równocześnie dwa oscylogramy, np. przebiegi napięcia i prądu w jakimś obwodzie. Oscylografy dwupromieniowe nie są jeszcze dostępne dla wielu radioamatorów. Olbrzymia większość stosowanych przez nich oscylografów — to oscylografy jednopromieniowe. Można je również wykorzystać do równoczesnej obserwacji dwóch przebiegów elektrycznych. Do tego celu służy urządzenie zwane przełącznikiem elektronowym. A oto opis układu i zasady działania przełącznika elektronowego oraz przykłady jego zastosowania.

Schemat przełącznika, opis i działanie

Rys. 1 przedstawia schemat przełącznika krajowej produkcji. Składa się on z następujących części:

— wzmacniaczy wejściowych,
— przełącznika elektronowego,
— wzmacniacza wyjściowego,
— źródła impulsów sterujących,
— zasilacza.

Wzmacniacze wejściowe wzmacniają sygnały obserwowanych przebiegów. Pracują one na triodach lamp *ECH21*. Wzmocnienie regulowane jest na wejściach potencjometrami R_1 i R_4. Ujemne napięcie otrzymuje się jako spadek napięcia na oporniku R_{25} umieszczonym w minusie ogólnym w zasilaczu. Wzmocnione napięcie obserwowanych przebiegów steruje poprzez kondensatory sprzęgające pierwsze siatki heksod lamp *ECH21*. Heksody pracują w układzie przełącznika elektronowego. Anody i siatki osłonne heksod zasilane są wspólnie. Napięcie anodowe jest dodatkowo (poza filtrem w zasilaczu) filtrowane przez filtr R_{19}, C_{10}, a następnie przez wspólny opornik anodowy R_{18} doprowadzone do połączonych z sobą anod. Do siatek ekranujących (również połączonych) napięcie doprowadzone jest bezpośrednio z filtra R_{19}, C_{10}. Pierwsze siatki mają stały ujemny potencjał otrzymywany jako spadek napięcia na oporniku umieszczonym w minusie ogólnym (R_{25}).

Napięcie ujemne pierwszej siatki heksody lampy *V1* ma zawsze stałą wartość. Jest ono doprowadzone do siatki przez opornik R_9 zabocznikowany dla prądu zmiennego kondensatorem C_9 (elektrolityczny, katodowy) oraz przez opornik R_8.

Napięcie ujemne pierwszej siatki heksody lampy *V2* otrzymywane jest z innego odczepu opornika R_{25}, wobec czego ma ono inną (wyższą) wartość. Napięcie to może być regulowane za pomocą potencjometra R_{11}, przez co uzyskuje się zmiany punktu pracy heksody lampy *V2*. Oporniki R_{13} i R_{16} są opornikami upływowymi trzecich siatek heksod.

Jak widać ze schematu — kondensator C_7 bocznikujący składową zmienną stałego ujemnego napięcia pierwszej siatki lampy *V2* ma znacznie mniejszą pojemność niż kondensator C_8 spełniający tę samą rolę dla lampy *V1*. Tak znaczne zmniejszenie pojemności tego kondensatora jest możliwe dzięki temu, że składowa zmienna ujemnego napięcia pierwszej siatki lampy *V2* jest bocznikowana przez kondensator C_{18}. Natomiast bocznikujące działanie tego kondensatora dla składowej zmiennej ujemnego napięcia pierwszej siatki lampy *V1* jest znikome.

Aby obserwowane przebiegi nie nakładały się, co utrudniłoby lub uniemożliwiło ich obserwację, można obrazy tych przebiegów przesuwać względem siebie w kierunku pionowym. Realizujemy to w następujący sposób.

Jak wiadomo, charakterystyki (I_a, U_{s_1}) i (I_a, U_{s_3}) są wzajemnie od siebie zależne. Zależność tę przedstawia rys. 2. Jest to rodzina charakterystyk (I_a, U_{s3}) zdjętych przy różnych stałych ujemnych napięciach pierwszej siatki. Z charakterystyk tych widać, w jaki sposób wielkość U_{s1} wpływa na charakterystykę (I_a, U_{s3}). Im większe jest ujemne napięcie pierwszej siatki, tym mniejsze jest nachylenie tej charakterystyki. Jak widać — dobierając różne punkty pracy przez dobór ujemnego napięcia pierwszej siatki uzyskujemy różne nachylenia charakterystyki (I_a, U_{s3}). Dzięki temu, dla tych samych amplitud impulsów sterujących trzecią siatkę, uzyskuje się w zależności od napięcia U_{s1} różne wartości prądu anodowego I_a, a więc i inne potencjały impulsów na anodzie lampy *V2*. Można więc w ten sposób regulować wartość impulsów napięciowych występujących na wyjściu przełącznika. Ponieważ impulsy te sterują układ odchylania pionowego oscylografu, można przez zmianę napięcia ujemnego pierwszej siatki przesuwać obrazy przebiegów obserwowanych w kierunku pionowym w ten sposób, że zbliżają się one lub oddalają od siebie. Wpływ zmiany ujemnego napięcia na przesunięcia obrazów przedstawia rys. 3.

Źródłem prostokątnych impulsów sterujących jest generator relaksacyjny, zwany multiwibratorem. Na rys. 4 przedstawiono uproszczony przebieg napięć na anodach lamp pracujących w układzie multiwibratora. Napięcia te są w przeciwfazie.

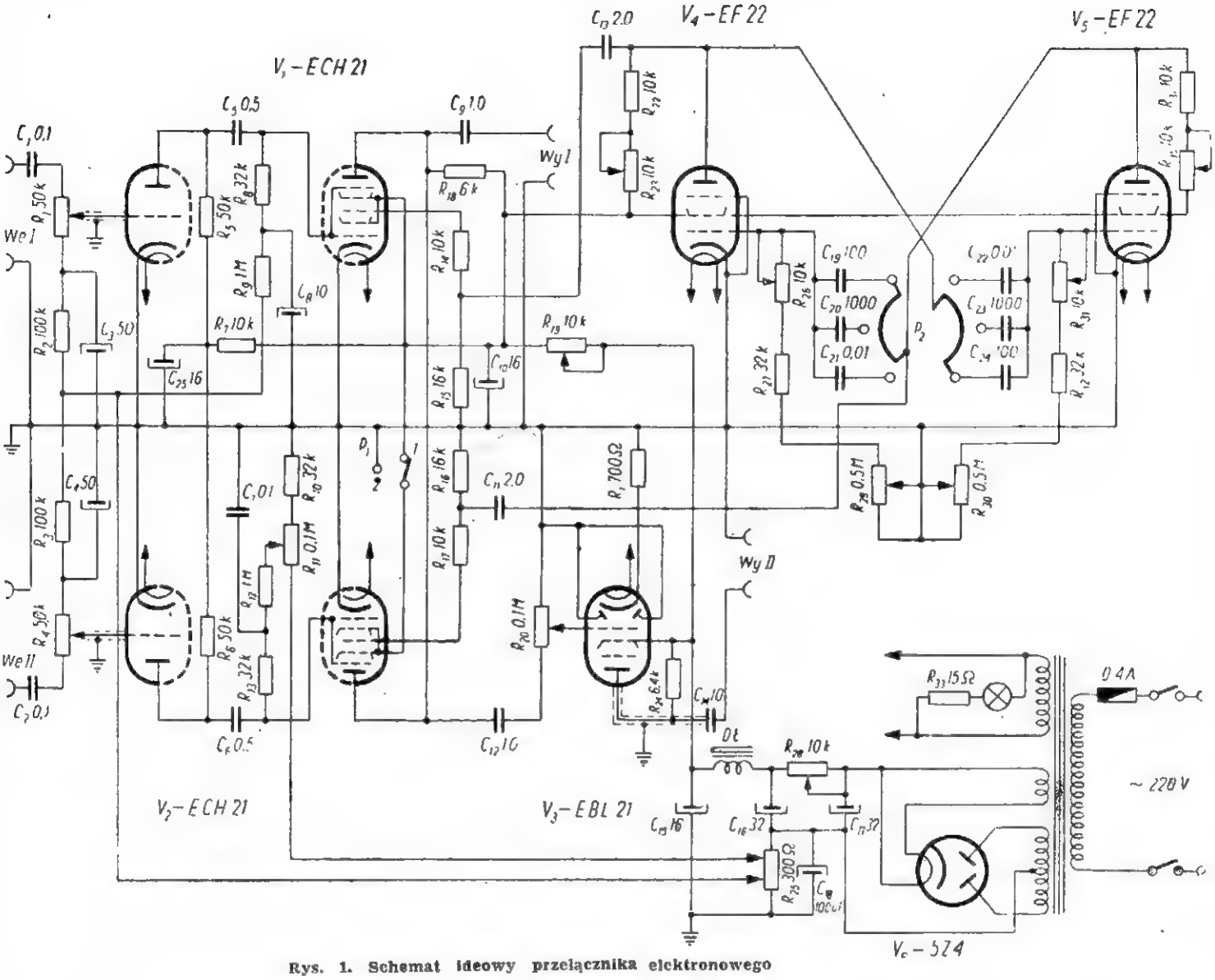
Częstotliwość drgań otrzymywanych z multiwibratora można w przybliżeniu obliczyć z zależności:

$$f = \frac{0{,}6}{R_{s_1}C_{s_1} + R_{s_2}C_{s_2}}$$

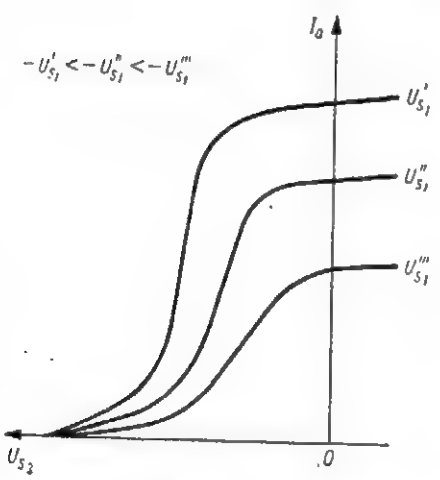
gdzie:

C_{s1}, C_{s2} — pojemność kondensatorów siatkowych,

R_{s1}, R_{s2} — oporności oporników siatkowych.



Rys. 1. Schemat ideowy przełącznika elektronowego



Rys. 2

Jeżeli

$R_{s1} = R_{s2} = R_s$ i $C_{s1} = C_{s2} = C_s$,

to $$f = \frac{0{,}3}{R_s C_s}$$

Aby więc zmienić częstotliwość impulsów multiwibratora, należy zmienić wartość R_s lub C_s.

Multiwibrator pracuje na dwóch lampach *EF22* (rys. 1). Napięcia z anod tych lamp sterują poprzez kondensatory sprzęgające C_{11}, C_{13} i oporniki R_{14} i R_{17} trzecie siatki lamp *ECH21*.

Napięcie wyjściowe przełącznika jest wzmacniane przez wzmacniacz mocy pracujący na lampie *EBL21*. Wzmocnienie napięcia wyjściowego można regulować potencjometrem R_{29}.

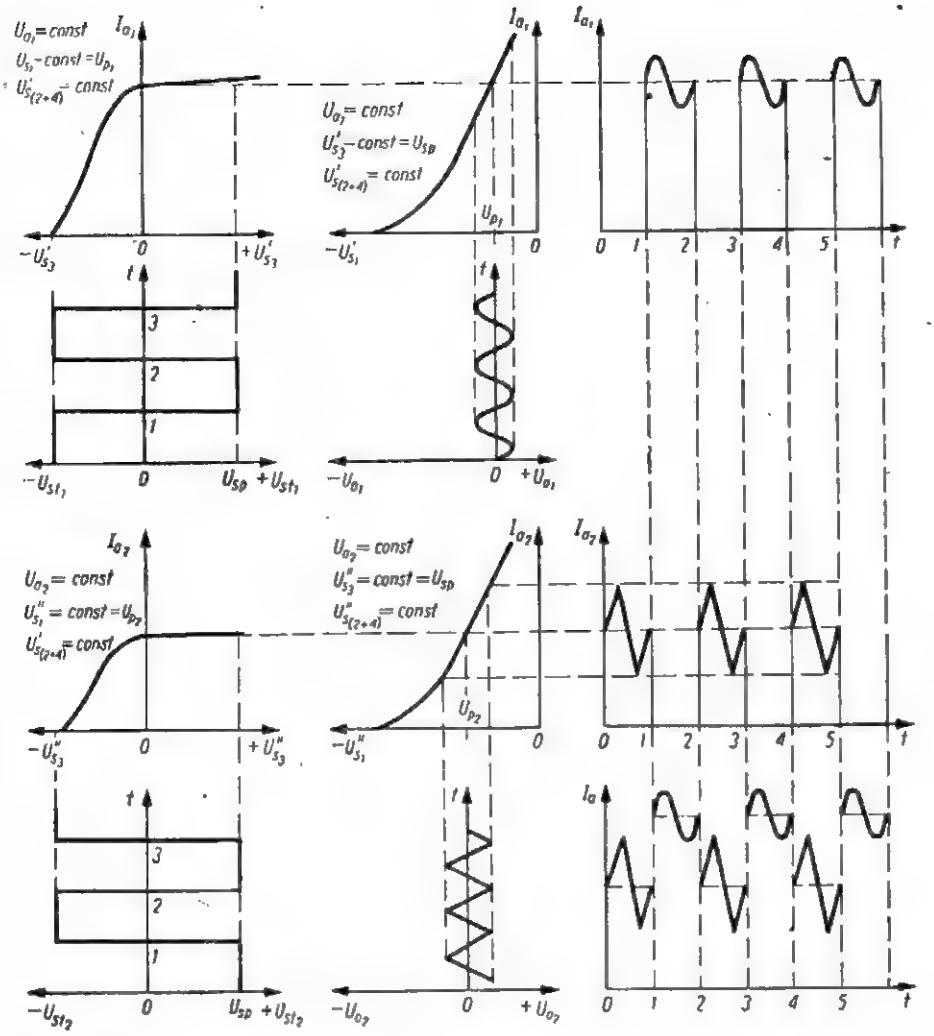
Układ zasilania jest normalny, z tym że ze względu na dobrą filtrację wyprostowanego napięcia zastosowano tu filtr 2-ogniwowy, złożony z kondensatorów elektrolitycznych 2 x 32 μF i 16 μF oraz opornik R_{28} i dławik *Dł* (rys. 1).

Przełącznik ma dwa wyjścia. Jedno wyprowadzone jest bezpośrednio z anod heksod lamp *ECH21*, drugie natomiast jest wyjściem opisanego wyżej wzmacniacza mocy. Wyjście to stosuje się przy bardzo słabych sygnałach obserwowanych przebiegów.

Wykres pracy przełącznika elektronowego przedstawiony jest na rys. 3.

Zasady posługiwania się przełącznikiem

Przy posługiwaniu się przełącznikiem należy zwrócić uwagę na odpowiednie dobranie częstotliwości impulsów sterujących, czyli inaczej częstotliwości przełączania w stosunku do częstotliwości obserwowanych przebiegów. Jak widać z rys. 5 — przy częstotliwości obserwowanych przebiegów (f_o) większej od częstotliwości przełączania (f_p) otrzymuje się na ekranie linię ciągłą. Natomiast przy $f_o < f_p$ obraz na ekranie utworzony jest przez linie przerywane. Należy więc zawsze dobierać częstotliwość przełączania tak, aby $f_o > f_p$. Częstotliwość przełączania można regulować potencjometrami R_{29} i R_{30} i przełączaniem kondensatorów siatkowych multiwibratora za pomocą przełącznika P_2.



Rys. 3

Podstawę czasu w oscylografie należy dobrać odpowiednio do jednej z częstotliwości badanego przebiegu. Jeśli drugi przebieg jest całkowitą wielokrotnością pierwszego, na ekranie otrzymuje się dwa wyraźne przebiegi.

Chcąc otrzymać przebieg „stojący", szczególnie przy większych częstotliwościach, należy zsynchronizować podstawę czasu z obserwowaną częstotliwością. Drugi przebieg będzie także stojący, jeżeli stosunek częstotliwości obserwowanych przebiegów będzie liczbą całkowitą. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, drugi przebieg będzie się przesuwał z prędkością odpowiadającą różnicy częstotliwości.

Przy obserwacji przebiegów o różnych częstotliwościach, częstotliwość podstawy czasu dobiera się odpowiednio do częstotliwości tego przebiegu, który w danej chwili chcemy oglądać. Aby móc obserwować oba przebiegi jednocześnie, należy zsynchronizować częstotliwość podstawy czasu dla większej częstotliwości.

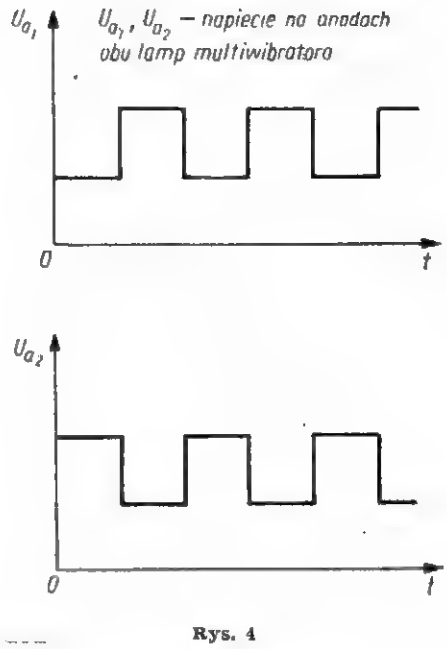
Przykłady zastosowania

Obserwacje dwóch przebiegów elektrycznych

Schemat blokowy układu połączeń pokazany jest na rys. 6. Sygnały obserwowanych przebiegów przyłożone są na odpowiednie wejście przełącznika. Jedno z wyjść łączy się z wejściem oscylografu.

Synchronizacja w układach wielostopniowych

Jeśli chcemy, aby w układzie przedstawionym za pomocą schematu blokowego z rys. 7 napięcia wejściowe i wyjściowe dla poszczególnych stopni były w fazie, musimy kolejno sprawdzić poszczególne stopnie. Badamy więc najpierw zgodność faz pierwszego stopnia w ten sposób, że za pośrednictwem przełącznika przykładamy do oscylografu napięcia wyjściowe i wejściowe tego stopnia i tak dobieramy wartości elementów badanego układu, aby uzyskać zgodność faz. Następnie w



Rys. 4

ten sam sposób postępujemy z pozostałymi stopniami i ostatecznie sprawdzamy zgodność faz napięć wejściowego i wyjściowego dla całego układu.

Obserwacja przesunięć fazowych między prądem a napięciem

Na rys. 8 pokazano schemat układu pozwalającego na obserwowanie przesunięcia fazowego między napięciem a prądem płynącym przez jakiś element *B* zawierający składową bierną oporności, np. cewkę indukcyjną lub kondensator. W tym przypadku na jedno z wejść przełącznika przykłada się sygnały napięcia zdejmowane bezpośrednio z badanego elementu, a sygnały prądowe otrzymuje się jako spadek napięcia na oporności czynnej *R*, proporcjonalny do płynącego przezeń prądu.

Obserwacja charakterystyk prądowo-napięciowych elementów układów elektrycznych

Układ przedstawiony jest schematycznie na rys. 9. Elementami badanymi są prostowniki stykowe. Do układu odchylania poziomego oscylografu przyłożone jest za pośrednictwem przełącznika elektronowego napięcie zdejmowane bezpośrednio z badanych elementów. Spadek napięcia na oporniku *R*, wywołany płynącym przez prostowniki prądem i proporcjonalny do tego prądu jest przyłożony do układu odchylania pionowego.

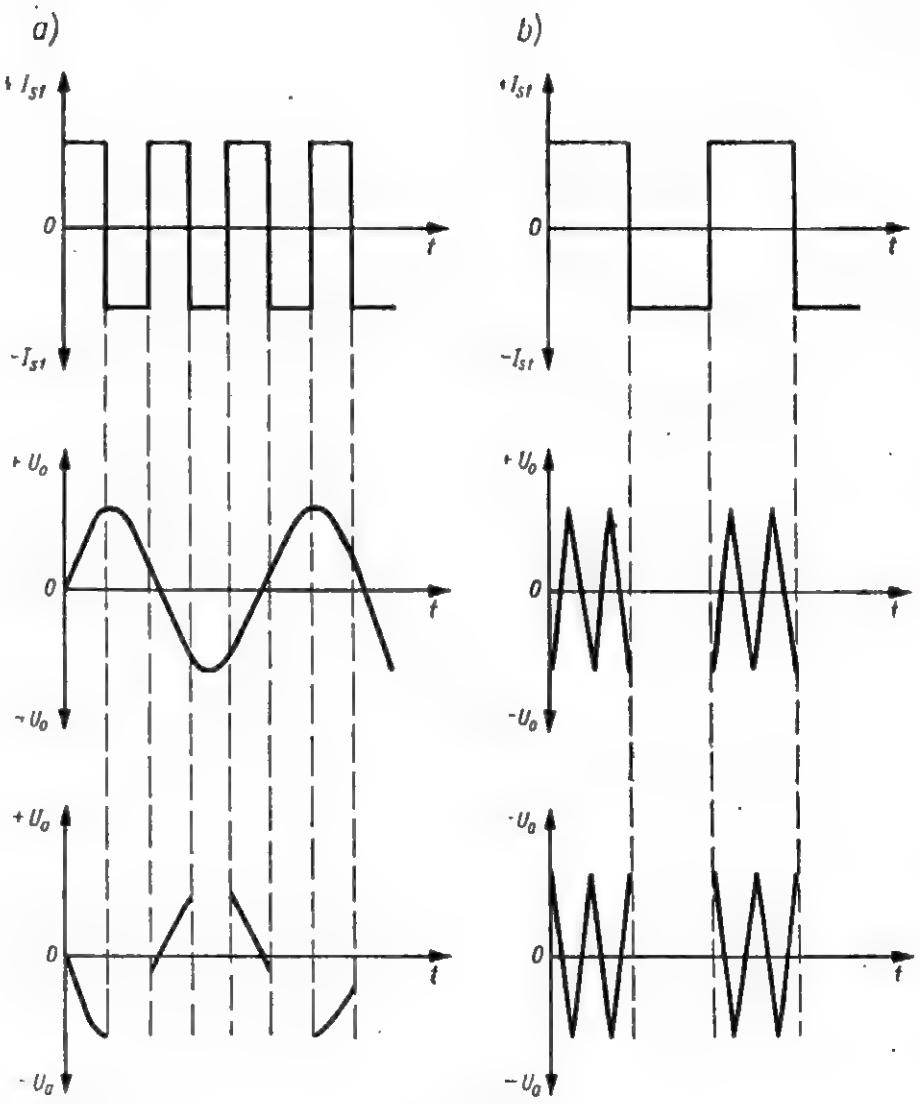
Zastosowanie przełącznika w układach pomiarowych

Na zakończenie — przykład ciekawego układu przełącznika elektronowego, zastosowanego w jednym z typów układów mostkowych do pomiarów pojemności. W układzie takim wskaźnikiem równowagi mostka jest obraz na ekranie lampy oscylograficznej, stanowiącej część składową układu. Obraz ten przedstawiono na rys. 10 b. Równowaga mostka występuje wtedy, gdy prosta ruchoma [1]) pokryje się z prostą nieruchomą.

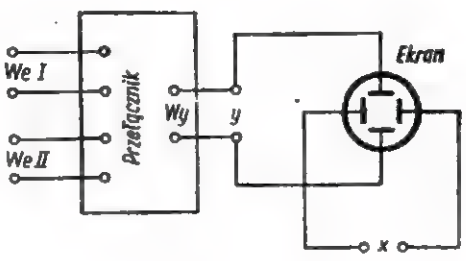
Prostą nieruchomą otrzymuje się wtedy, gdy do płytek poziomych przyłożone zostanie pewne napięcie zmienne, przy czym płytki pionowe znajdują się pod napięciem o częstotliwości równej zeru. Kreskę ruchomą otrzymujemy dzięki przyłożeniu do płytek pionowych napięcia zmiennego o częstotliwości równej częstotliwości napięcia występującego na płytkach poziomych, znajdującego się w nim w fazie lub przesuniętego o 180°. Jeśli więc na płytkach poziomych występuje stale to samo napięcie zmienne, a do płytek pionowych przykładać będziemy z pewną odpowiednio dobraną częstotliwością składową zmienną, spełniającą wyżej podane warunki, otrzymamy obraz przedstawiony na rys. 10 b. Zadanie to spełnia przełącznik elektronowy, schemat którego przedstawiony jest na rys. 10 a.

Przełącznik pracuje na dwóch duotriodach *6N8*. Triody lampy *V2* sterowane są prostokątnymi impulsami przesuniętymi w fazie o 180°, otrzymywanymi z multiwibratora. Impulsy te zatykają w każdej chwili jedną z triod. Prąd anodowy tych triod płynie przez oporniki katodowe lampy *V1* i wywołuje na nich spadek napięcia przyłożony minusem do siatki tej lampy. Powoduje to zatykanie tej z triod *V1*, przez której opornik katodowy płynie prąd odpowiedniej triody *V2*. Siatka triody *a* lampy *V1* sterowana jest napięciem wywołanym nierównowagą mostka pomiarowego, do siatki triody *b* przyłożony jest ujemny potencjał wywołany prądem anodowym triody *b* lampy *V2* na opornikach R_3 i R_4.

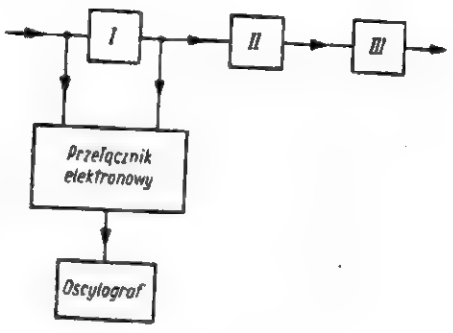
Załóżmy, że przez triodę *b* lampy *V2* płynie prąd anodowy. Prąd ten, płynąc przez oporniki R_3 i R_4 wywołuje na nich spadek napięcia, zatykający triodę *b* lampy *V1*. Ponieważ trioda *a* lampy *V2* jest za-



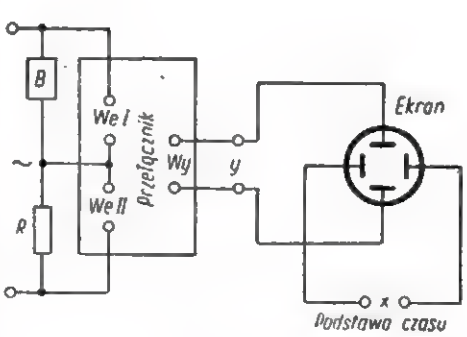
Rys. 5



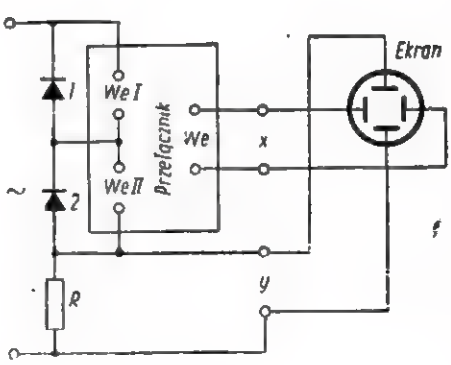
Rys. 6



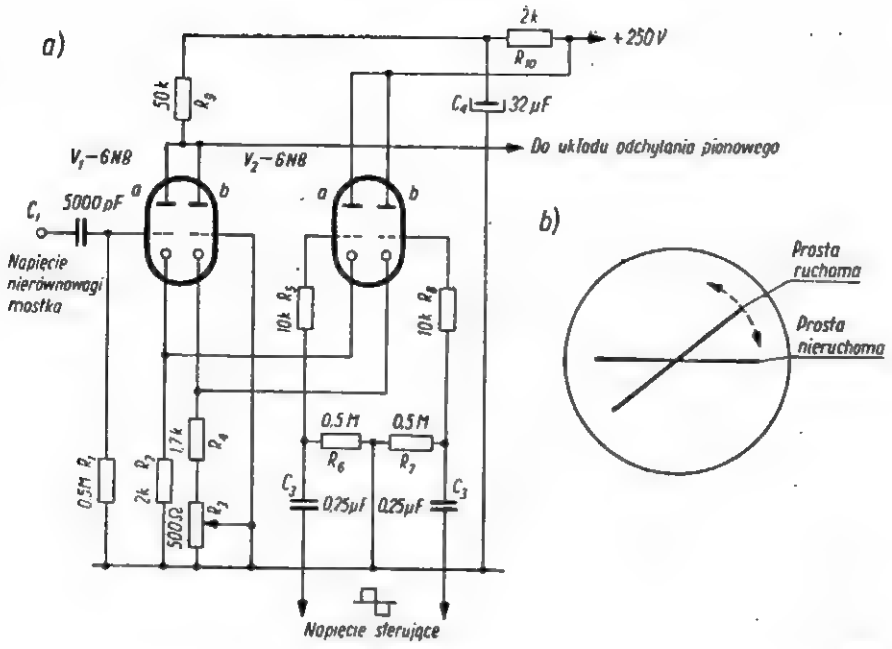
Rys. 7



Rys. 9



Rys. 9



Rys. 18

tkana, trioda *a* pracuje jako wzmacniacz napięcia nierównowagi mostka pomiarowego. Napięcie to po wzmocnieniu jest przyłożone do układu odchylania pionowego oscylografu. Płytki poziome zasilane są stale zmiennym napięciem. Z tego samego źródła zasilany jest mostek, a więc na płytkach pionowych i poziomych występują napięcia o równych częstotliwościach. Jeżeli napięcia te są w fazie lub w przeciwfazie, na ekranie widać prostą ukośną. Nachylenie tej prostej w stosunku do prostej nieruchomej zależne jest od stosunku amplitud napięć występujących na obu parach płytek odchylających. Gdy napięcie zmienne na płytkach pionowych jest równe zeru, obie proste pokrywają się i na ekranie widać tylko prostą poziomą.

Podczas pracy triody *a* lampy *V2* zatkana jest trioda *a* lampy *V1*. Pracuje wtedy trioda *b* tej lampy. Wartość prądu anodowego, a więc i potencjał na anodzie tej triody, reguluje się przez zmianę ujemnego napięcia jej siatki za pomocą potencjometra R_3. Zadaniem tej triody jest utrzymanie stałej wartości napięcia anodowego na anodach lampy *V1*, co pozwala na uzyskanie najlepszej tak zwanej zbieżności prostej nieruchomej. W czasie pracy triody *b* lampy *V1* na ekranie widać tylko nieruchomą prostą poziomą. Wskutek bezwładności wrażeń wzrokowych na ekranie widoczne są jednocześnie w sposób ciągły obie proste. W stanie równowagi mostka proste te pokrywają się.

Generator impulsów prostokątnych

Przełącznik elektronowy może być wykorzystany jako generator impulsów prostokątnych. Źródłem impulsów jest multiwibrator. Jedna z lamp przełącznika pracuje jako wzmacniacz tych impulsów. Jeżeli przełącznik, którego schemat pokazany jest na rys. 1, chcemy wykorzystać jako generator, ustawiamy przełącznik P_1 w pozycji 2. Triody obu lamp *ECH21* i heksoda lampy *V2* są wtedy nie wykorzystane. Heksoda lampy *V1* (a jeżeli korzystamy z wyjścia *Wy II* — również lampa *EBL21*) pracuje w układzie wzmacniaczy impulsów.

*) W praktyce prosta ruchoma przybiera kształt półelipsy; dla uproszczenia przyjmujemy tu, że jest to prosta — *przyp. aut.*

W związku z licznymi zapytaniami w sprawie szkół, informujemy.

Zakład Doskonalenia Rzemiosła, Ośrodek Szkolenia Zaocznego — Kursy Radiotechniczne w Warszawie, ul. Podwale 13/15 prowadzi 3 rodzaje kursów:

kurs radiomechaniczny
kurs radiotechniczny
kurs radiotelewizyjny.

Warunkiem przyjęcia na kurs radiomechaniczny jest ukończenie 7 klas, na kurs radiotechniczny i radiotelewizyjny ukończenie 9 klas lub wykształcenie równorzędne. Kandydaci posiadający praktykę w zawodzie mają pierwszeństwo. Zapisy przyjmowane są cały rok.

Nauka odbywa się metodą korespondencyjno-laboratoryjną i trwa 10—12 miesięcy. Podręczniki i skrypty słuchacze otrzymują w ramach opłaty za kurs, która wynosi 850 zł za kurs radiomechaniczny i radiotechniczny, a za radiotelewizyjny — 1050 zł. Należność za naukę można wpłacać ratami.

Przy zapisie należy złożyć kwestionariusz (otrzymać go można w ZDR), odpis świadectwa szkolnego, zaświadczenie z miejsca pracy, 1 fotografię.

W celu uzyskania bliższych informacji należy zwrócić się do ZDR.

Podajemy również adresy szkół zawodowych, ukończenie których daje tytuł technika:

Technikum Radiotechniczno-Teletechniczne Min. Przem. Ciężkiego, W-wa, ul. Kasprzaka 19/21,

Technikum Łączności Nr 1 Min. Łączności, W-wa, ul. Nowogrodzka 45,

Technikum Łączności Nr 3 Min. Łączności, W-wa, ul. Wilcza 59 — jest to szkoła dla pracujących w zawodzie,

Technikum Łączności, Kraków, ul. Łobzowska 22,

Technikum Łączności, Pszczyna, ul. Sienkiewicza 3,

Technikum Łączności, Szczecin, ul. Dworcowa 20,

Technikum Łączności, Gdańsk, ul. Obrońców Poczty Polskiej 1/3,

Technikum Łączności, Gliwice, ul. Dworcowa 31.

Warunkiem przyjęcia do technikum jest ukończenie 7 klas szkoły podstawowej.

W celu uzyskania dokładnych i wyczerpujących informacji należy zwrócić się do danego technikum.

M. S.

Nasi Czytelnicy piszą...

„Szanowna Redakcjo! W roku 1957 wielu kolegów radioamatorów obiecało nieść pomoc w udzielaniu porad technicznych mniej zaawansowanym radioamatorom. Nazwiska i adresy deklarujących swą pomoc były publikowane na łamach RADIOAMATORA. Do szukających pomocy i ja należę. W wielu niejasnych dla mnie sprawach zwróciłem się listownie pod niektóre ze wskazanych adresy, dołączając znaczki na odpowiedź. Tej ostatniej — poza dwoma wyjątkami — niestety, do dziś nie otrzymałem. Mógłbym ujawnić adresy tych kolegów, którzy kolekcjonują znaczki pocztowe, ale wolę podać nazwiska osób, które mi udzieliły odpowiedzi. Są to: p. Mirosław Mazurkiewicz z Warszawy i p. Zygmunt Potocki, również z Warszawy. Brak odpowiedzi od tych, którzy pomoc deklarują, a na listy nie odpowiadają — źle o nich świadczy.

Byłoby pożądane, aby Redakcja zamieszczała w RADIOAMATORZE więcej porad technicznych i otworzyła specjalny kącik serwisowca."

Z poważaniem

A. Niedźwiedź
Perespa

Od Redakcji

Rozumiemy gorycz doznanego zawodu, ale niestety, na opisane w liście stanowisko adresatów nie mamy wpływu. Co najwyżej moglibyśmy opublikować ich nazwiska, gdyby Pan nam je podał. Ale nic straconego, bo przecież porady listowne są i przez nas udzielane. Na łamach miesięcznika publikujemy tylko niektóre porady, bardziej typowe i interesujące według naszego mniemania szersze grono czytelników. Z uwagi na duży napływ listów do działu „Porady", nasze odpowiedzi udzielane są korespondencyjnie, w kolejności ich wpływu i — siłą rzeczy — w ograniczonych ramach objętości (a więc zwięźle i jak najbardziej rzeczowo).

Wskutek naszych starań podejmuje się już organizowanie na terenie kraju „Kącików radioamatora", które będą udzielały pomocy w zakresie:

— porad przy konstruowaniu aparatów radiowych,

— wglądu w schematy,

— dokonywania pomiarów elektrycznych,

— wskazywania pomocniczej literatury fachowej,

— wyjaśniania (w formie pogadanek) zasad radiotechniki.

Kąciki te będą uruchomione w placówkach SOR i SOT (Stacja Obsługi Radiotechnicznej oraz Telewizyjnej) we wszystkich większych miastach, do powiatu włącznie, co jednakże jest uzależnione od potrzebnej na ten cel powierzchni lokalowej. W pierwszej kolejności miały one powstać (już w styczniu br.) w Gliwicach, Wrocławiu, Szczecinie, Bytomiu i Nowej Hucie. W Warszawie kącik radioamatora uruchomiono już 1.XI.ub.r. w salonie radiowym przy ul. Pięknej.

Niezależnie od tego — Centralna Składnica Harcerska uruchomi 40 „Kącików" na terenie kraju.

W świetle powyższych informacji należy się spodziewać, że sieć serwisu radioamatorskiego — w miarę jej uruchomiania i rozbudowy — będzie mogła bodaj w części zaspokoić potrzeby naszego ruchu.

A na razie — oferujemy nasze własne, choć w skromnym świadczone zakresie — usługi.

„W numerze 12/1958 RADIOAMATORA wyczytałem, że Zakłady Wytwórcze Urządzeń Radiowych „Diora" w Dzierżoniowie zapowiedziały przystąpienie do produkcji turystycznego odbiornika TRAMP na tranzystorach.

Proszę — o ile to jest możliwe — o bliższe dane tego aparatu, o określenie jego ceny oraz powiadomienie, kiedy zamieścicie sam schemat i opis. O analogiczne dane proszę również w odniesieniu do miniaturowego odbiornika na tranzystorach (pod nazwą ELTRA), którego produkcję podjęły Zakłady Bydgoskie."

Z poważaniem

Wiesław Lipiński
Wytoka

Od Redakcji

Niestety, informacje nasze nie mogą wyprzedzać samej produkcji, gdyż brak nam ku temu danych. Dysponuje nimi producent (chociaż np. cena wyrobu w sprzedaży detalicznej i jemu w tej chwili może nie być znana). Opisy i schematy ideowe nowych typów odbiorników radiofonicznych i telewizyjnych wprowadzanych do sprzedaży zamieszczamy z zasady po ukazaniu się danego sprzętu na rynku. Prosimy więc o cierpliwość. Informacji tych na pewno nie przeoczymy.

Przeglądowi produkcji Zakładów „Diora" poświęciliśmy dość obszerną notatkę w lutowym numerze naszego miesięcznika.

Co się tyczy odbiornika tranzystorowego typu — jak Pan go nazwał Eltra — możemy na razie podać tylko, że jego model został opracowany przez zespół konstruktorów z Instytutu Tele- i Radiotechnicznego oraz Zakładów Eltra w Bydgoszczy. Jest to zbudowany na tranzystorach germanowych i wmontowany w płaskie, estetyczne pudełko (o wymiarach 20 × 12 × 2 cm) 5-obwodowy aparat superheterodynowy, przystosowany do odbioru w zakresie średniofalowym (520—1605 kHz) i długofalowym (227 kHz). Produkowana jest już mała seria próbna (200 sztuk), a wkrótce będzie uruchomiona pierwsza seria (ok. 10 000 szt.). Odbiorniki te zasilane będą z bateryjek, które wystarczą na ok. 400 godzin pracy. W sprzedaży mają się ukazać w połowie bieżącego roku.

M. W.

„Droga Redakcjo!

Dziękuję za odpowiedź. Z Waszej rady skorzystałem. Jednocześnie proszę o wyjaśnienie następującej, bardzo przykrej dla mnie sprawy. Od kilku lat — jako samouk — zajmuję się radioamatorstwem i to z ogromnym zamiłowaniem. Uczę się radiotechniki z podręczników, od osób w niej zaawansowanych, z mies. „Radioamator", a poza tym staram się zdobyć praktyczne doświadczenie na drodze eksperymentowania. Myślę, że moje amatorstwo nie powinno nikomu przeszkadzać ani w życiu, ani w odbiorze radiowym, tym bardziej, że mieszkam w domku jednorodzinnym. I chyba mam rację. Ale cóż, innego zdania są miejscowe władze z telekomunikacji; straszą moją matkę, przychodzą jak do siebie, przetrząsają moje zasoby i twierdzą, że „to" jest niedozwolone i robią panikę. Kilka razy próbowałem wytłumaczyć — co i jak, nie pomaga. Przecież nie mam jeszcze nadajnika, ani nie zajmuję się masową naprawą odbiorników. Dlaczego więc prześladując mnie chcą zdławić moje uzdolnienia i zamiłowanie. Czyż na przeprowadzanie w domu eksperymentów musi radioamator uzyskać specjalne zezwolenie? Jak mam postąpić? I czy w takich warunkach może rozwijać się ruch radioamatorski? Dlaczego nie idą mu z pomocą różne organizacje, a przeciwnie — praktykuje się różne utrudnienia?

Proszę o odpowiedź i to możliwie szybką, bo już dłużej nie mogę wytrzymać."

Zacytowaliśmy w skrócie treść listu otrzymanego z terenu województwa wrocławskiego. Nazwisko autora i adres znane są redakcji, nie ujawniamy ich jednak, gdyż nie zostaliśmy do tego upoważnieni, a poza tym uważamy, że nie jest to istotne. Chodzi tu przede wszystkim o sam sens poruszonego zagadnienia. Zgodnie z prośbą naszego Korespondenta spróbujemy odpowiedzieć na jego pytania, mimo że brak nam naświetlenia wielu okoliczności. Na przykład takich: na czym polega uprawianie przez niego eksperymentów; jak rozumieć twierdzenie, że nie ma jeszcze nadajnika (a może jest on w trakcie budowy?) i nie zajmuje się masową naprawą odbiorników (a indywidualną, zarobkową?); jakie konkretnie pretensje wysuwają kontrolerzy służby łączności, co uważają za niedozwolone i do czego wzywają podczas swych wizyt; czy autor listu posiada urządzenia radioodbiorcze czynne i czy je zarejestrował, opłacając abonament.

Organa kontrolne służby łączności są uprawnione, w ramach akcji zwalczania „radiopajęczarstwa" (czyli korzystania z urządzeń nielegalnych, tj. nie zarejestrowanych i użytkowanych bez opłacania ustalonego abonamentu) do sprawdzania, czy odbiorcy programu radiowego posiadają „dowód radiofoniczny" i czy opłacają należność abonamentową za użytkowane odbiorniki, głośniki radiowęzłowe, telewizory, a ponadto, czy anteny napowietrzne są przepisowo zainstalowane. Nie mają natomiast żadnego prawa (poza spisaniem protokółu, wymiarem grzywny i wezwaniem do jej zapłaty w odnośnym urzędzie p-t) do „dławienia" zainteresowań radioamatorskich czy praktykowania jakichkolwiek szykan, nadawania kontroli charakteru rewizji lokalu, a także stosowania gróźb. O takich faktach postępowania kontrolerów (dotychczas zresztą nam nie znanych i nie awizowanych!) powinni zainteresowani powiadamiać ich bezpośrednie władze zwierzchnie (względnie odnośną Dyrekcję Okr. Poczt i Telekomunikacji albo Departament Służby Pocztowej Ministerstwa Łączności w Warszawie).

Obowiązkowi rejestrowania czynnych, tj. użytkowanych urządzeń radiowych i telewizyjnych oraz uiszczania przypadającego z tego tytułu abonamentu podlegają — rzecz jasna — wszyscy obywatele, a więc i radioamatorzy. Zasada ta nie ma zastosowania w przypadku posiadania nieczynnych (unieruchomionych) odbiorników radiofonicznych (telewizyjnych) i anten zewnętrznych. Odbiornik jest unieruchomiony, jeżeli nie można z niego korzystać z powodu uszkodzenia, braku lamp, części itp., lub jeżeli nadaje się do użytkowania, lecz znajduje się w zamknięciu i opakowaniu tak zabezpieczonym, że korzystanie z niego wydaje się mało prawdopodobne. Unieruchomienie anteny polega na uziemieniu przewodów na zewnątrz lokalu lub usunięciu z lokalu przewodu odgałęzionego od wspólnych przewodów anteny lub uniemożliwieniu dostępu do końcowego punktu anteny w lokalu np. przez nałożenie trwale zamkniętej pokrywki.

Amatorskie urządzenia radionadawcze mogą być zakładane i użytkowane wyłącznie na podstawie uzyskanego zezwolenia (licencji). Podlegają one również opłatom abonamentowym.

Na wykonywanie normalnej praktyki radioamatorskiej (pod którą rozumie się: amatorskie konstruowanie, przeróbki i naprawę odbiorników, telewizorów, magnetofonów, przyrządów pomiarowych) nie trzeba żadnych zezwoleń; chyba, że w grę wchodzi tu odpłatne świadczenie usług (np. zarobkowa naprawa odbiorników), które może być wykonywane na zasadach obowiązujących rzemiosło. Ale ta ostatnia kwestia nie ma już chyba nic wspólnego z akcją kontrolerów służby łączności. Ich zakres działania, uprawnienia, obowiązki i tryb postępowania przy wykonywaniu czynności kontrolnych są ustalone w „Regulaminie radiofonicznym II P. 7", z którego najistotniejsze wyjątki (być może interesujące szersze grono radioamatorów) postaramy się opublikować w jednym z następnych numerów naszego miesięcznika.

A swoją drogą — nie przesądzając sprawy ani na korzyść autora listu, ani organów kontrolnych, gdyż nie leży to w naszej kompetencji, a poza tym brak jest naświetlenia drugiej strony — ciekawi byśmy byli, jak się ta sprawa przedstawia ze stanowiska tych, na których żali się nasz Korespondent...

Redakcja

Czy już się włączyłeś do realizacji hasła: „1000 NOWYCH SZKÓŁ"?

Z praktyki radioamatorskiej

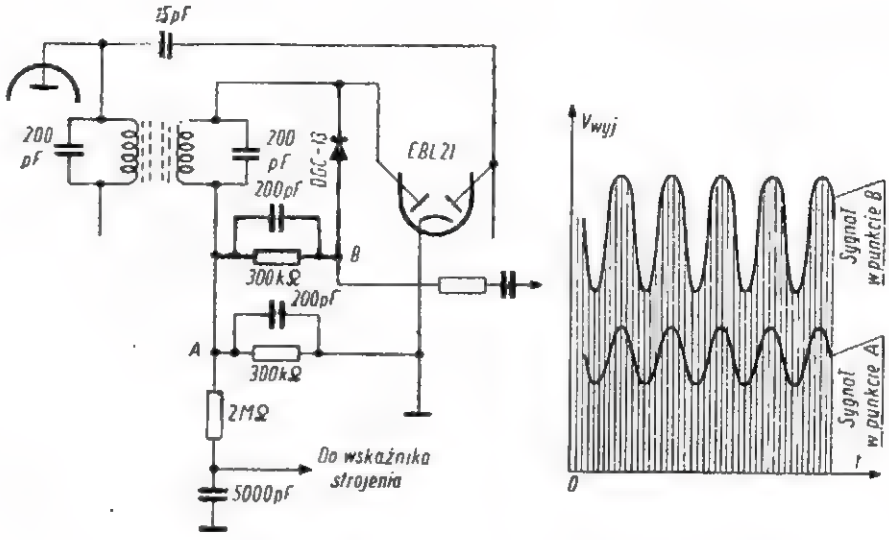
JAK USPRAWNIĆ UKŁAD DETEKCYJNY W URZĄDZENIACH RADIOODBIORCZYCH?

Podaję opis usprawnienia układu detekcyjnego w urządzeniach radioodbiorczych do ewentualnego wykorzystania przez radioamatorów.

Po przeprowadzeniu szeregu pomiarów doszedłem do wniosku, że pracę układów detekcyjnych w urządzeniach radioodbiorczych, możnaby w znacznym stopniu usprawnić, wprowadzając niewielką zmianę w układzie detektora.

Najczęściej wykorzystuje się tylko jedną połowę sygnału pośr.cz. doprowadzoną do obwodu detektora. Nasunęła mi się myśl wykorzystania również drugiej „odcinanej" połowy sygnału w celu polepszenia parametrów detektora.

Wykonałem układ, który dał wyniki godne zainteresowania. Obok zamieszczam schemat układu.



Przez dodatkowe wprowadzenie diody *DGC-13* zniekształcenia nieliniowe zmniejszyły się znacznie. Tak więc oprócz wzrostu amplitudy o 100% charakterystyka detektora staje się bardziej liniowa.

Przeprowadziłem szereg prób na kilku odbiornikach krajowej produkcji i stwierdziłem, że w wielu typach odbiorników opłaca się wprowadzić to usprawnienie, a zwłaszcza w układach „pionierowskich". Usprawnienie to daje bardzo dobre wyniki w odbiornikach bateryjnych typu: „Pionier", „Szarotka" itp. oraz może mieć szerokie zastosowanie w radiostacjach wojskowych (przenośnych małej mocy).

Włodzimierz Zieliński

PRAKTYCZNA METODA SREBRZENIA

W zeszłorocznym numerze lutowym „RADIOAMATORA" opisano sposób srebrzenia drutu przy użyciu do tego celu papieru fotograficznego. Uważam, że takie srebrzenie drutu jest bardzo pracochłonne. Ja stosuję od dłuższego już czasu inną metodę.

Do srebrzenia używam lapisu, który można nabyć w każdej aptece. Pokruszony łapis zalewam niewielką ilością wody. Po rozpuszczeniu się go możemy przystąpić do samego srebrzenia.

Dobrze wyczyszczony ściernym papierem drut miedziany nacieramy watą umaczaną w przygotowanym roztworze. Początkowo powierzchnia drutu ciemnieje, ale po kilku dalszych pociągnięciach ciemny kolor znika, a pojawia się błyszcząca warstewka srebra. Drut nacieramy płynem dotąd, aż całkowicie pokryje się warstewką srebra, co następuje po około 2—3 minutach (drut o długości 25 cm). W ten sposób można posrebrzyć drut miedziany, mosiężny, a także przedmioty miedziane i mosiężne o prostych kształtach. Uzyskana powłoka srebra jest bardzo trwała, a sama jej grubość zależy od czasu srebrzenia.

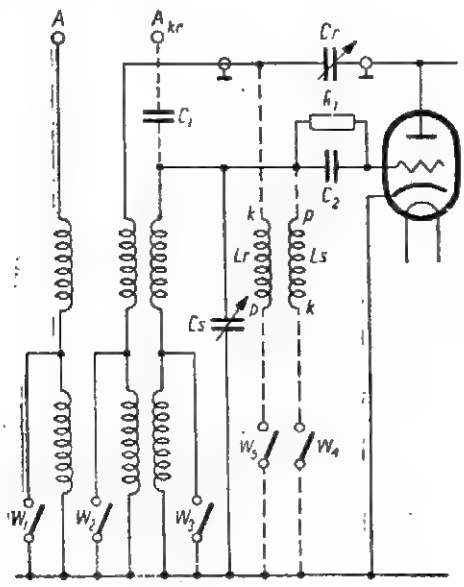
Dodatkową zaletą tej metody jest możność przechowywania raz zrobionego roztworu. Zaobserwowałem, że lepiej się srebrzy, gdy płyn lekko zakwasimy kilkoma kroplami zwykłego octu.

K. Stawski

Uwaga Redakcji: Rozcieńczony lapis czyli azotan srebra (wzór chemiczny $AgNO_3$) należy przechowywać w szczelnie zamkniętej buteleczce z ciemnego szkła (np. brązowego) w dobrze zaciemnionym, lub lepiej — zupełnie ciemnym miejscu.

ZAKRES KRÓTKOFALOWY DO „JEDNOOBWODÓWKI"

Są jeszcze w użyciu odbiorniki starszych typów, tzw. „jednoobwodówki". Eksperymentują też zapewne na nich radioamatorzy, zwłaszcza początkujący. Niektóre z tych odbiorników mają tylko dwa zakresy fal: średnich i długich. Można je łatwo przystosować do odbioru na zakresie krótkofalowym przez wprowadzenie osobnych cewek. Sposób ich włączenia pokazano na schemacie przerywaną linią.



Początek *(p)* krótkofalowej cewki siatkowej *(L_s)* dołączamy do mostka detekcyjnego (na schemacie R_1 — C_2), który jest w obwodzie siatki sterującej lampy detekcyjnej, a koniec *(k)* poprzez jeden styk podwójnego błyskawicznego wyłącznika *(W_4)* do „masy" odbiornika.

Krótkofalową cewkę „reakcyjną" *(L_r)* dołączamy do kondensatora reakcyjnego *(C_r)* końcem uzwojenia *(k)*, a jego początek *(p)* przez drugi styk podwójnego wyłącznika *(W_5)* do „masy".

Wykonanie cewek krótkofalowych nie przedstawia trudności. Cewkę siatkową L_s nawijamy drutem miedzianym w izolacji (emalia) o średnicy 0,8 mm (9 zwojów) na karkasie preszpanowym lub wykonanym z naparafinowanej tekturki. Średnica karkasu 2 cm. Odległość między poszczególnymi zwojami cewki siatkowej powinna wynosić około 1 mm. Pomiędzy zwojami cewki siatkowej nawijamy cewkę reakcyjną (7 zwojów drutu izolowanego o średnicy 0,2÷0,3 mm).

Sygnały z anteny dla fal krótkich podawane są na mostek detekcyjny poprzez kondensatorek C_1 o pojemności 10÷20 pF (sprzężenie pojemnościowe), włączony tak jak pokazano na schemacie.

M. Liszczyński

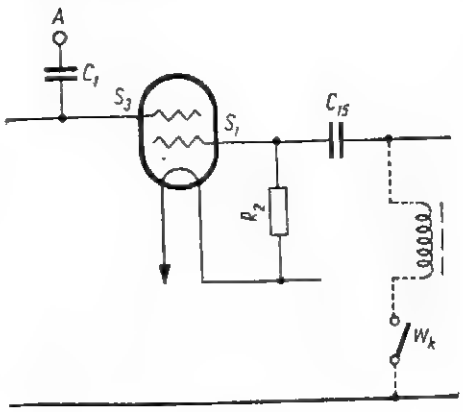
* * *

W odbiorniku typu „Dorożnyj" udało mi się niezwykle prostym sposobem uzyskać odbiór w zakresie fal krótkich. Do tego celu wykorzystałem krótkofalową cewkę oscylatora od „Pioniera" (sekcję „siatkową" nawiniętą grubszym drutem); może być użyta także „siatkowa" cewka z wejściowego zespołu, której początek zostanie połączony przez kondensatorek C_{15} (ok. 100 pF) z siatką pierwszą (S_1) lampy *1A1P*, a koniec przez jednobiegunowy wyłącznik błyskawiczny *(W_k)* z „masą" odbiornika.

Połączenie uwidoczniono na rys. 1 przerywaną linią. Numerację kondensatorów i oporników pozostawiłem na tym rysunku zgodnie z oznaczeniem na schemacie odbiornika.

Nie próbując teoretycznie udowadniać i rozważać sposobu działania takiego oscylatora (bez cewki anodowej), stwierdzam, że w ten sposób uzyskałem silny odbiór na zakresie krótkofalowym.

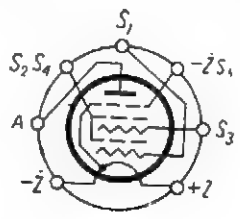
Możliwe jest to jednak tylko przy użyciu niewielkiej anteny (ok. 3 m linki izolowanej; może być także



Rys. 1

antena prętowa), z której sygnały stacji przedostają się na trzecią siatkę (S_3) lampy mieszającej, przez kondensatorek C_1 (15 pF), bowiem znajdująca się w odbiorniku antena ferrytowa na tym zakresie „nie działa".

Innych zmian w aparacie nie trzeba wykonywać. Odbiór fal krótkich uzyskuje się po zwarciu wyłącznika W_k, niezależnie od tego, czy pierwotny przełącznik zakresów jest w pozycji fal średnich czy długich.



Rys. 2

Na rys. 2 podany jest układ połączeń cokołu lampy mieszającj *1A1P*.

M. Liszczyński

Pamiętaj!

Tylko prenumerata zapewni Ci stały i terminowy odbiór naszego pisma.

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmują Urzędy Pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruchu" do dnia 15 miesiąca, poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty: kwartalnej — 15 zł., półrocznej — 30 zł., rocznej — 60 zł.

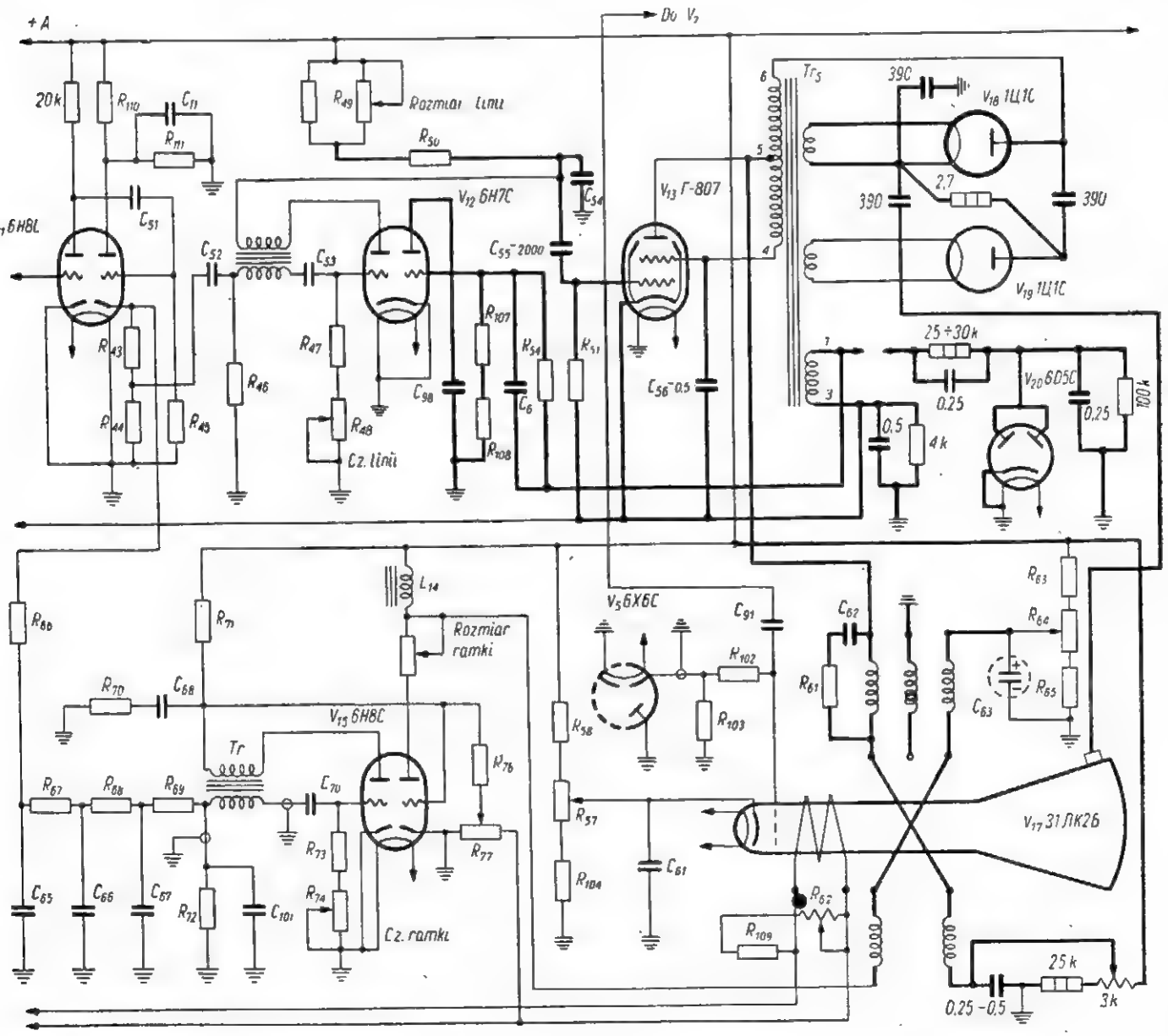
Przystosowanie telewizora do pracy z większym kineskopem

WIELU RADIOAMATORÓW posiadających telewizory o małym kineskopie szuka odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób zamienić swój kineskop na większy. Zamiana taka pociąga za sobą przeróbkę stopni wyjściowych pionowego i poziomego odchylania. Poza tym większe kineskopy muszą otrzymać wyższe napięcie anodowe. Dla wyjaśnienia sposobu przeróbki podaję przykład przeróbki radzieckiego telewizora typu KWN 49-4, w którym zastosowany jest kineskop *18ŁK25* o wymiarach ekranu 105 × 140 mm. Po przeróbce, telewizor ten nie różni się wielkością ekranu od znanych odbiorników „Temp 2", „Rubin" lub „Leningrad T2". Do przeróbki potrzebne są części fabryczne opisane w dalszej treści artykułu.

Przystosowanie telewizora KWN 49-4 do kineskopu 3ILK28B

Przy przeróbce telewizora KWN 49-4 zmieniamy nieco system odchylania poziomego, prostownik zasilający anodę kineskopu i przerabiamy umocowanie kineskopu wraz z cewkami odchylającymi i skupiającymi. Na rys. 1 podany jest fragment schematu ideowego telewizora KWN 49-4, na którym przerobione obwody oznaczone są grubszymi liniami.

Transformator odchylania poziomego pozostaje niezmieniony z tym, że dowijamy na nim uzwojenie żarzenia dla dodatkowej lampy prostowniczej *1Ц1С*. Uzwojenie to musimy starannie odizolować, gdyż nawijamy je na wolnych



Rys. 1

sekcjach transformatora. Zespół cewek odchylających zamieniamy na nowy — od telewizora „Leningrad T2" lub innego o podobnym uzwojeniu.

W telewizorze przeprowadzamy następujące zmiany.

Pojemność kondensatora C_{55} zwiększamy do 2 000 pF, a C_{56} do 0,5 μF. Usuwamy zbędne oporniki R_{52}, R_{53} i R_{56}. Katodę lampy Г807 wraz z kondensatorem C_{56} odłączamy od chassis i przyłączamy do transformatora odchylania poziomego do punktu oznaczonego cyfrą „3" (tam gdzie podłączony jest opornik R_{51}). Trzecie wyprowadzenie transformatora poziomego odchylania łączymy z chassis przez obwód złożony z oporności 4 kΩ i kondensatora 0,5 μF.

Obwód rozładowujący, który pracuje na prawej triodzie lampy *6H7C* możemy pozostawić bez zmian (poza odłączeniem cewki odchylania poziomego). Lepsze jednak wyniki otrzymamy po przeróbce części rozładowującej w sposób pokazany na schemacie (rys. 1). Wykorzystujemy wtedy oporniki R_{54}, R_{107} i R_{108}, zmieniając jedynie ich połączenia. Kondensator C_{98} pozostawiamy bez zmian. Dodajemy do niego kondensator o pojemności 200 ÷ 250 pF.

Jedną z cewek odchylania poziomego wraz z opornikiem R_{61} i kondensatorem C_{62} przyłączamy do wyprowadzenia oznaczonego „5" transformatora odchylania poziomego. Drugą cewkę poziomego odchylania łączymy przez obwód złożony z kondensatora 0,25 ÷ 0,5 μF i opornika 25 kΩ oraz potencjometrem 3 kΩ z plusem zasilacza. Zamiast stałego opornika R_{56} wstawiamy potencjometr 3 kΩ.

Dla zabezpieczenia przed falistością linii w lewej części ekranu, możemy zmienić nieco wartość oporników R_{61}, R_{54}, R_{107} i R_{108} oraz kondensator C_{62}, C_{98} i C_0. Nierównomierność linii w prawej części ekranu można usunąć przez odpowiedni dobór opornika R_{50} oraz kondensatora C_{54}.

Jeżeli do rozładowania stosujemy lampę *6Ц5С*, to napięcie do jej żarzenia czerpiemy z ogólnego uzwojenia żarzenia, a anody łączymy z chassis przez opornik rzędu 100 kΩ i kondensator o pojemności około 0,25 μF oraz wyprowadzeniem transformatora poziomego odchylania przez opornik 25 ÷ 50 kΩ i kondensator około 0,25 μF.

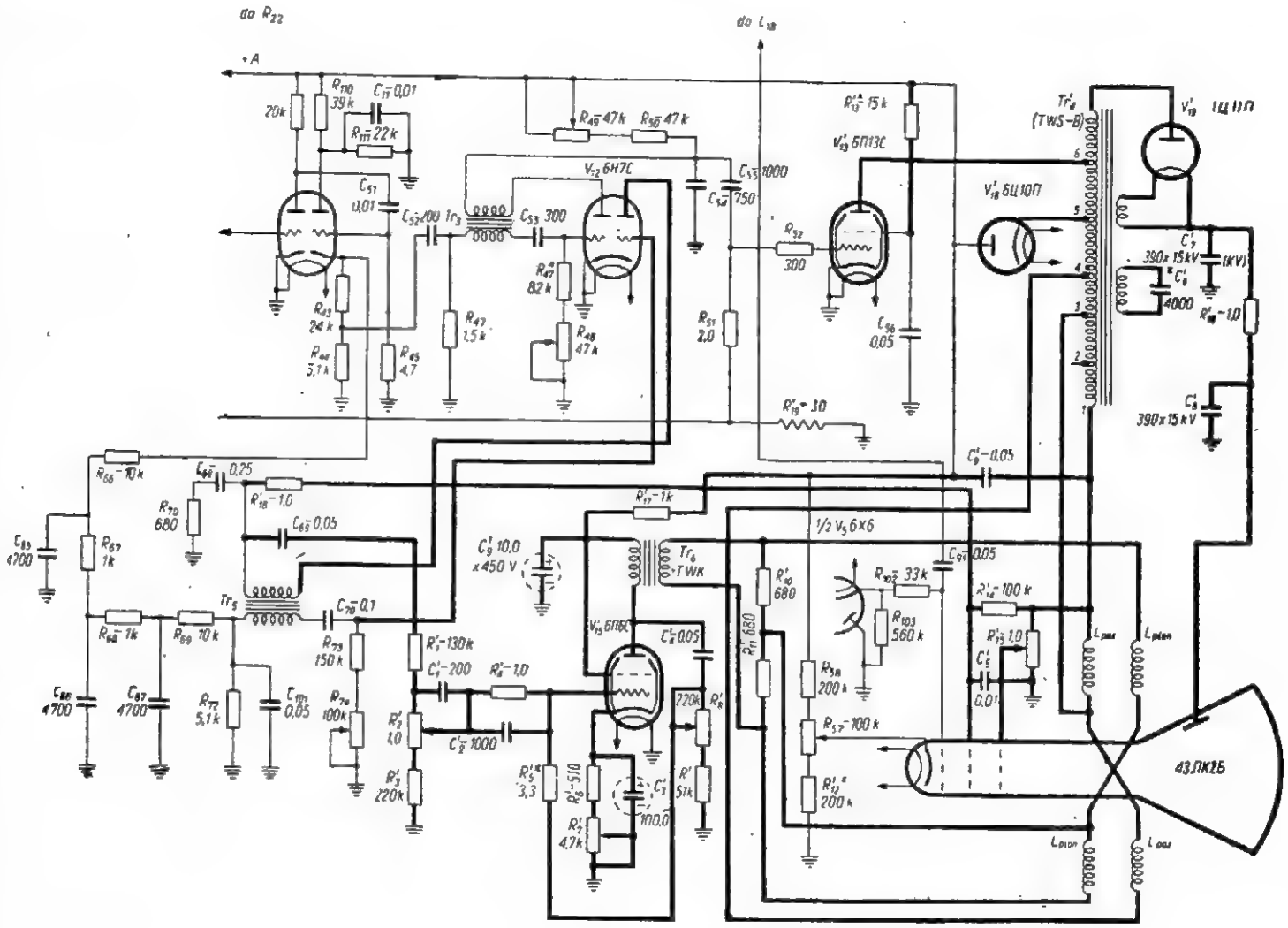
Wysokie napięcie otrzymujemy z podwajacza napięcia. Wartość kondensatorów i oporników podana jest na schemacie.

Przystosowanie telewizora KWN 49-4 do kineskopu 43ŁK2B

W przypadku zastosowania kineskopu 43ŁK2B otrzymamy ekran o wymiarze 270 × 360 mm. Do przeróbki używamy gotowych części fabrycznych: transformatora wyjściowego poziomego i pionowego odchylania oraz całego zespołu cewek odchylających.

Na rys. 2 podany jest fragment schematu telewizora KWN 49-4. Obwody podlegające przeróbce oznaczone są grubszymi liniami. Oznaczenia kondensatorów i oporników odpowiadają prawie schematowi zamieszczonemu w książce inż. B. Urbańskiego pt. „Odbiorniki telewizyjne". Różnica polega na tym, że w książce tej podany jest schemat jednej z odmian telewizora KWN 49.

W stopniu wyjściowym odchylania pionowego, zamiast prawej triody lampy *6H8C* i dławika *Dł*, zastosowano sil-



Rys. 2

niejszą lampę typu *6П6С* (w układzie pentody) oraz transformator wyjściowy typu TWK. W generatorze blokującym odchylania pionowego zamiast lewej triody lampy *V15* użyta jest prawa połowa lampy *V12 (6Н7С)* spełniająca poprzednio rolę lampy rozładowującej. Z tego powodu musimy przełączyć przewody z lampy *V15* do lampy *V12*.

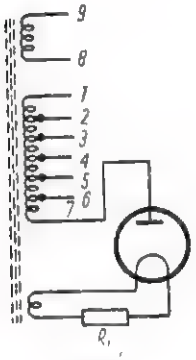
W stopniu wyjściowym napięcie generatora blokującego jest przyłożone do siatki lampy *6П6С* przez filtr korygujący złożony z opornika R'_4 i kondensatorów C'_1 i C'_2, które polepszają liniowość pionową. Regulację liniowości osiągamy dobierając oporność R'_6 i R'_7. Regulacji wymiarów ramki dokonujemy za pomocą potencjometra R'_2.

Przeróbka układu odchylania poziomego ogranicza się do zamiany lampy i starego transformatora wyjściowego na nowy typu TWS B, na którym mocujemy gniazda dla lampy prostowniczej *1Ц11П*. W stopniu wyjściowym stosujemy lampę *6П13С*, zamiast dotychczasowej *Г807*. Dodajemy również lampę rozładowującą — diodę *6Ц10П*.

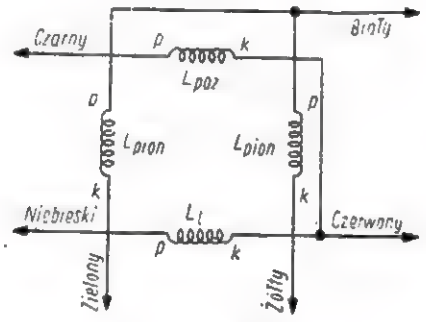
Typowe części radzieckich odbiorników telewizyjnych

Transformator wyjściowy odchylania poziomego

Transformatory odchylania poziomego produkowane są w Związku Radzieckim w dwóch odmianach: typ TWS A — przeznaczony do kineskopów o przekątnej ekranu 35 do 43 cm przy napięciu źródła zasilającego 220—230 V, oraz transformator typu TWS B do kineskopów o przekątnej ekranu 53 cm przy napięciu źródła zasilania 280—300 V.



Rys. 3



Rys. 4

Uzwojenia *1—6* (rys. 3) nawinięte w dziesięciu sekcjach prostokątnego karkasa z kartonu bakelizowanego. Na tym samym karkasie nawinięte jest uzwojenie *8—9*. Jest ono wykorzystane jako źródło impulsów w przypadku automatycznego dostrajania linii lub układu ARW. Uzwojenie *6—7* nawinięte jest na oddzielnym karkasie z masy plastycznej, który posiada specjalne wycięcia pozwalające na umocowanie uzwojeń *6—7* na rdzeniu ferromagnetycznym wykonanym z materiału „F 1000". Przekrój rdzenia 15 × 15 mm. Uzwojenie nawinięte jest jako cewka uniwersalna.

Lampa prostownicza umocowana jest równolegle do osi wysokonapięciowego uzwojenia. Jej gniazdo łącznie z uzwojeniem żarzenia i drutowym opornikiem R_1 umieszczone jest w aluminiowym ekranie znajdującym się pod wysokim napięciem. Wartość opornika R_1 w obwodzie żarzenia lampy prostowniczej wynosi w przypadku transformatora TWS A — 2 Ω, a w przypadku transformatora TWS B — 4 Ω.

Uzwojenie *1—6* nawinięte jest drutem nawojowym 0,25 mm w emalii. Ma ono 30+105+135+270+270 zwojów. Uzwojenie *8—9* nawinięte jest drutem 0,25 mm w emalii i liczy 60 zwojów. Uzwojenie *6—7* nawinięte jest drutem 0,12 mm w emalii i oprzędzie jedwabnym jako cewka uniwersalna. Ma ona 775 zwojów.

Charakterystyki bloku odchylania poziomego z typowym transformatorem w zależności od przekątnej kineskopu

Wskaźniki	Wielkość wskaźników przy przekątnej ekranu w cm		
	35	43	53
	Napięcie źródła zasil. w V		
	210	250	300
Amplituda prądu anodowego lampy wyjść.	200 mA	210 mA	235 mA
Rzeczywista wartość prądu anodowego lampy	47 mA	55 mA	65 mA
Rzeczywisty prąd siatki ekranowej lampy	15 mA	18 mA	19 mA
Napięcie na siatce ekranowej lampy wyjść.	115 V	125 V	130 V
Prąd cewki odchylenia poziomego	750 mA	800 mA	1000 V

Transformator blokujący generatora odchylania poziomego

Transformator blokujący odchylania poziomego nawinięty jest na rdzeniu złożonym z sześciu blaszek typu E 44-0,1 o wymiarach 10 × 50 mm. Uzwojenia mają po 150 zwojów nawiniętych drutem 0,2 mm, w emalii. Oporność uzwojenia — około 3,6 Ω.

Transformator wyjściowy odchylania pionowego

Transformator wyjściowy odchylania pionowego nawinięty jest na rdzeniu o przekroju 16 × 33 mm, złożonym z żelaznych blaszek. Uzwojenie anodowe transformatora liczy 5 000 zwojów z drutu 0,1 mm w emalii. Oporność tego uzwojenia wynosi 1360 Ω. Uzwojenie wyjściowe ma 190 zwojów z drutu 0,51 mm w emalii i oporność 1,9 Ω.

Transformator generatora blokującego odchylania pionowego

Transformator blokującego generatora odchylania pionowego nawinięty jest na rdzeniu o przekroju 10 × 12 mm. Uzwojenie anodowe o oporności 320 Ω liczy 1400 zwojów z drutu 0,8 mm, a uzwojenie sieciowe — 2 700 zwojów z drutu 0,8 mm, w emalii. Oporność uzwojenia — 500 Ω.

Zespół cewek odchylających

Zespół ten przeznaczony jest do pracy z innymi typowymi częściami (transformatorami pionowego i poziomego odchylania itp.).

Cewki poziomego odchylania L_{poz} zawierają po 225 zwojów z drutu 0,35 mm w emalii, przy czym każda cewka składa się z 5 sekcji. Cewki pionowego odchylenia L_{pion} mają po 170 zwojów z drutu 0,44 mm w emalii. Cewka ta nawinięta jest również w 5 sekcjach.

Cewki oddziela się czterema warstwami izolacyjnymi.

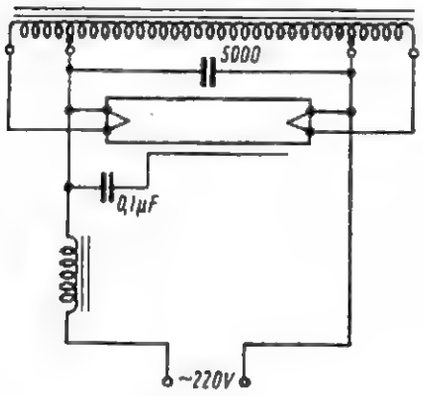
Dla zwiększenia skuteczności zespołu odchylania, zastosowano rdzeń w kształcie pierścienia z ferromagnetycznego materiału. Zespół cewek odchylających zamknięty jest w aluminiowej, cienkościennej puszce cylindrycznej o średnicy 83 mm i długości 65 mm.

Schemat połączeń cewki pokazany jest na rys. 4.

Na podstawie radzieckiego mies. *Radio* opracował *J. F.*

Układ przyśpieszonego zapalania lamp luminescencyjnych

W popularnie stosowanych układach ze starterem, lampa luminescencyjna zapala się po około 15 sekundach. W okresie tym pojawiają się błyski zwane potocznie miganiem lampy. Dla uniknięcia tego zjawiska można zastosować jeden z kilku sposobów przyśpieszonego zapalania lamp luminescencyjnych.



Na rysunku pokazany jest prosty układ, którego zastosowanie skraca czas zapłonu lampy do 1÷2 sekund. Katody nagrzewa się z transformatora sieciowego żarzenia jednocześnie z włączeniem napięcia na elektrody lampy. Po zapaleniu się lampy, napięcie na sieciowym uzwojeniu transformatora maleje do wysokości napięcia na lampie i w związku z tym zmniejsza się nagrzewanie katod.

Lampy luminescencyjne włączone według tego układu powinny mieć przewodzącą wstęgę dla ułatwienia zapłonu. Rolę takiej elektrody może spełnić drut emaliowany przyklejony lub owinięty spiralą wzdłuż szklanej rury. Grubość przewodu — ok. 1,0 mm. Dławiki stosuje się fabryczne na napięcie sieci 220 V.

W tablicy podane są zasadnicze dane transformatorów żarzenia dla lamp luminescencyjnych 220 V. Wszystkie uzwojenia powinny być nawinięte w jednym kierunku, a koniec jednego uzwojenia powinien być połączony z początkiem następnego.

Moc lampy (W)	Uzwojenie sieciowe		Uzwojenie żarzenia		Przekrój rdzenia (cm²)
	Ilość zwojów	Średnica drutu (mm)	Ilość zwojów	Średnica drutu (mm)	
20	3300	0,2	175	0,44	4
30	3300	0,2	168	0,41	4
40	3300	0,2	175	0,44	4
80	2850	0,25	135	0,64	4

Do powyższego układu stosuje się dławiki fabryczne. Spełniają one rolę ograniczników prądu i dlatego też należy je dobrać odpowiednio do mocy lampy oraz napięcia sieci.

Wg radzieckiego „*Radio*" opracował
J. F.

Rozwiązujemy sami...

1 zadanie

Mamy baterię ogniw o sile elektromotorycznej (SEM) 10 woltów i oporności wewnętrznej 5 omów. Z chwilą podłączenia opornika do zacisków baterii jej napięcie spadło do wartości 8 woltów. Ile wynosi oporność podłączonego opornika?

(Odpowiedź: 20 Ω)

2 zadanie

Napięcie na zaciskach baterii ogniw spada z 10 do 6 woltów, gdy do zacisków tych zostanie podłączony opornik 10 omów. Jaka jest oporność wewnętrzna baterii?

(Odpowiedź: 6,667 Ω)

3 zadanie

Spadek napięcia na oporniku 20 000 omów wynosi 100 woltów. Ile wynosi strata mocy na tym oporniku?

(Odpowiedź: 0,5 W)

4 zadanie

W obwodzie z opornikiem 4000 omów płynie prąd 25 mA. Ile wynosi strata mocy na tym oporniku?

(Odpowiedź: 2,5 W)

5 zadanie

Źródło zasilania o napięciu 350 woltów zasila odbiornik radiowy prądem 110 mA. Jaką moc pobiera odbiornik?

(Odpowiedź: 38,5 W)

6 zadanie

Przez podłączony do obwodu opornik o wartości 100 omów płynie prąd 4 A. Ile wynosi spadek napięcia na tym oporniku oraz moc przezniego pobrana?

(Odpowiedź: 400 V; 1,6 kW)

Rozwiązanie zadań będzie podane w następnym numerze.

Porady

Ob. Czesław Sobolewski, Pietrzyków

Końcówka kolektora oznaczona jest zazwyczaj czerwoną plamką na obudowie tranzystora. W niektórych typach tranzystorów kolektor oznaczony jest w ten sposób, że odległość pomiędzy nim a bazą jest większa niż odległość pomiędzy bazą a emiterem. Końcówka bazy umieszczona jest zazwyczaj pomiędzy wyprowadzeniami kolektora i emitera.

Częstotliwość graniczna tranzystorów *OC 72* w układzie ze wspólnym emiterem jest rzędu 20 kHz.

W przypadku stosowania ogniw suchych do zasilania tranzystorów należy ogniwo zablokować kondensatorem elektrolitycznym o możliwie dużej pojemności.

Życzymy powodzenia w pracy radioamatorskiej.

Ob. Jerzy Rybiński, Łódź

Podajemy interesujące Pana dane, dotyczące opisu tranzystorowego odbiornika („RADIOAMATOR" nr 8/1958, str. 4 rys. 5).

Cewka L_1 nawinięta jest licą w.cz. wprost na antenie ferrytowej od „Szarotki". Ilość zwojów 60, odczep na 10 zwoju od strony masy.

Cewka reakcyjna L_r powinna mieć 15÷20 zwojów. Należy nawinąć ją na antenie ferrytowej w pobliżu cewki L_1.

Ilość zwojów dławika *Dł1* zależy od rodzaju rdzenia, na jakim będzie nawinięta. Proponujemy zastosować cewkę fal długich obwodu wejściowego dowolnego odbiornika radiofonicznego.

Ilość zwojów cewki L_1 dla fal długich — około 250, a reakcyjnej L_r — około 60. L_1 należy nawinąć licą w.cz., a L_r drutem miedzianym ϕ 0,1÷0,2 mm w izolacji bawełnianej.

Można z powodzeniem stosować kondensator strojeniowy z dielektrykiem stałym.

Dość dobre wyniki może zapewnić zastosowanie głośnika z odbiornika „Szarotka". Przekładnia transformatora 1:4.

Życzymy jak najlepszych wyników przy eksperymentowaniu.

Ob. Kazimierz Arczyński, Wrocław

Podajemy uzupełniające informacje w związku z pytaniami dotyczącymi artykułu *„Tranzystorowy wzmacniacz częstotliwości akustycznej"* (RADIOAMATOR" nr 6/1958).

Proponujemy zastosować głośnik od odbiornika „Szarotka" lub głośnik stosowany w bateryjnej wersji „Pioniera" (obecna nazwa „Juhas").

Głośnik *GDW 12,5/1,5* jest głośnikiem wysokotonowym i nie nadaje się do tego wzmacniacza.

Dane transformatorów *Tr1* i *Tr2*: *Tr1* — uzwojenie pierwotne: 2000 zwojów drutu miedzianego 0,09 mm, w emalii; uzwojenie wtórne: 2 x 600 zwojów drutu miedzianego ϕ 0,18 mm w emalii. Przekrój rdzenia — 0,7÷1 cm². *Tr2* — uzwojenie pierwotne: 2 x 400 zwojów drutu miedzianego ϕ 0,3 mm, w emalii; uzwojenie wtórne: 60 zwojów drutu miedzianego ϕ 0,5 mm, w emalii. Przekrój rdzenia: nie mniejszy niż 1 cm².

Ośrodek Doświadczalny Półprzewodników, który rozpoczynał produkcję tych tranzystorów, został zlikwidowany.

Proponujemy użyć *OC 72*, które ukazały się ostatnio w sprzedaży. Parametry tych tranzystorów powinny być możliwie jednakowe. W ostateczności można użyć tranzystorów innych typów, np. *TC 13*, ale uzyskana moc będzie wówczas znacznie mniejsza.

Konstrukcja przetwornicy jest dosyć skomplikowana i trudno w krótkich słowach opisać jej budowę. Zagadnienie to będzie szczegółowo omówione w jednym z następnych numerów „RADIOAMATORA".

inż. *J. Justat*

Kącik FILATELISTYCZNY

W grudniu odbył się we Włoszech X Międzynarodowy Konkurs Radiowy i Telewizyjny o Nagrodę Włoch. Z tej okazji poczta włoska wydała dwa znaczki przedstawiające tańczące sylwetki i maszt do nadawania audycji telewizyjnych (25 lirów, niebiesko-czarno-czerwony) oraz fortepian koncertowy, maszt radiowy i na tle fortepianu sylwetkę gołębia, symbolizującego pokojową rolę radia (60 lirów, czarno-niebieski). Znaczki posiadają napis "X Annuale, Premio Italia, Concorso Internazionale Radio — TV."

Uwaga

OLIMPIADA TELE-RADIOTECHNICZNA 1959 R.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE przy poparciu MINISTERSTWA ŁĄCZNOŚCI i NOT organizują w miesiącach wrzesień-grudzień PIERWSZĄ OLIMPIADĘ TELE-RADIOTECHNICZNĄ.

Radiotechnika, telewizja i automatyka wkraczają w życie codzienne każdego z nas. Olimpiada Tele-Radiotechniczna ma na celu szerzenie wiedzy technicznej, popularyzację osiągnięć naukowców i wynalazców, szerzenie czytelnictwa książek technicznych, pobudzenie zainteresowań konstruktorskich oraz podniesienie poziomu technicznego przez czytelnictwo książek technicznych i czasopism.

Dla uczestników Olimpiady-znawców radiotechniki, telewizji i teletechniki oraz zwycięzców przewidziane są liczne i wartościowe nagrody oraz dyplomy uczestnictwa.

W konkursie mogą brać udział wszyscy, których interesuje radiotechnika oraz telewizja.

Radioamatorzy, krótkofalowcy, radio- i teletechnicy! weźcie udział w konkursie Olimpiady Tele-Radiotechnicznej 1959 r. Zapoznajcie się z literaturą techniczną, czytajcie czasopisma i przyswajajcie wiedzę techniczną.

Czytajcie książki i czasopisma Wydawnictw Komunikacyjnych.

Regulamin Olimpiady, teksty do rozgrywek pisemnych, szczegóły dotyczące wypełniania kuponów i sposobu ich przesyłania oraz lista nagród będą podane w następnych numerach „Radioamatora".

WYNIKI III KONKURSU

Ogłaszamy wyniki III Konkursu dla radioamatorów

I. Ocena nadesłanych rozwiązań i przyznanie nagród

Zgodnie z zapowiedzią opublikowaną w numerze 10/1958 RADIOAMATORA Sąd Konkursowy — po sprawdzeniu formalności związanych z dotrzymaniem ustalonych warunków oraz po zaznajomieniu się z treścią nadesłanych rozwiązań — postanowił:

1) zakwalifikować do wyróżnienia 5 najlepszych rozwiązań,
2) przyznać w kolejności ich oceny:

I nagrodę (komplet części składanych odbiornika „Mazur" *) — p. Mieczysławowi Olszanowskiemu, zam. w Mysłowicach, ul. Bytomska 37 m. 6;

II nagrodę (komplet części składowych odbiornika „Pionier") — p. Andrzejowi Chowańskiemu, zam. w Cieszynie, ul. Przepilińskiego 39, woj. katowickie;

III nagrodę (lampa kineskopowa 18 K1, przełącznik klawiszowy i drobny sprzęt montażowy, jak: potencjometry, oporniki, prostowniki selenowe, kondensatory) **p. Edwardowi Borukowi,** zam. w Kożuchowie, ul. Kościuszki 10;

IV nagrodę (lampa kineskopowa 18 K1) p. Emilowi Bednarczykowi, zam. w Gliwicach, ul. Gottwalda 9 m 10;

IV równorzędną nagrodę (lampa kineskopowa 18 K1) p. Antoniemu Gałdyńskiemu, zam. w Szczecinie, ul. Herbowa 25 m. 4.

Wszystkim autorom nadesłanych rozwiązań dziękujemy za udział w III Konkursie.

*) Przyznanie odbiornika „Mazur" zamiast przewidywanego na I nagrodę odbiornika „Podhale" zostało spowodowane tym, że fundująca tę nagrodę instytucja przydzieliła nam w międzyczasie inny typ aparatu. Jest to nie „Podhale" — jak w swoim czasie informowała, lecz „Mazur".

II. Rozwiązanie zadań konkursowych

Zadanie 1

Mieliśmy tu na myśli wybitnego wynalazcę Tomasza Alvę Edisona, który w r. 1877 zbudował fonograf. Dalsze udoskonalenia przekształciły fonograf w znany nam gramofon. Autorzy rozwiązań w zdecydowanej większości byli tego samego zdania, bowiem w 95% zgodnie wskazali nazwisko Edisona.

Zadanie 2

Wiadomo powszechnie, że pierwszym badaczem, który eksperymentalnie określił właściwości fal elektromagnetycznych, był Henryk Rudolf Hertz. Przeprowadził on w latach 1886—1889 szereg doświadczeń z układami promieniującymi fale elektromagnetyczne o długości od 10 m do 0,6 m; były to więc fale, które dziś zaliczamy do ultrakrótkich. Istota zadania polegała na skojarzeniu faktów, że właśnie pierwsze eksperymentalne badania nad rozchodzeniem się i właściwościami fal elektromagnetycznych były realizowane w zakresie fal ultrakrótkich, zapomnianych później na blisko pół wieku.

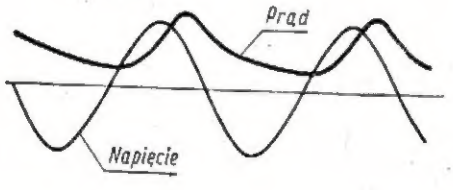
Ponad 50% Czytelników biorących udział w konkursie podchwyciło zawartą w tym zadaniu myśl i wskazało na znakomitego fizyka H. Hertza. Podawane w różnych źródłach nieznaczne rozbieżności w datach nie mają w tym przypadku znaczenia. Według Wielkiej Encyklopedii Radzieckiej fale takie uzyskał Hertz jako pierwszy w r. 1888, natomiast niektóre inne źródła podają rok 1886.

Zadanie 3

W tym zadaniu sięgnęliśmy do akustyki, przedstawiając teoretyczne krzywe oporności promieniowania idealnie sztywnej płaskiej membrany, zależnie od długości promieniowanej fali. Krzywa r_1 odnosi się do oporności rzeczywistej promieniowania, a krzywa r_2 do oporności pozornej tzw. masy współdrgającej. Taki sam charakter mają wykresy tych wielkości dla stożkowych membran głośników. Zauważyć to mogli radioamatorzy, którzy bliżej zaznajamiali się z właściwościami głośników (np. opisanymi w książce I. Malecki — Akustyka radiowa i filmowa, z której zaczerpnięto rysunek, zmieniając oznaczenia). Około 25% rozwiązań uznano za poprawne.

Zadanie 4

Jest to elektromagnes zasilany prądem zmiennym, przy czym prostownik podłączony równolegle do uzwojenia zapobiega przerywaniu przepływu prądu w czasie tych



półokresów napięcia sieci, w których pierwszy prostownik działa zaporowo. Wskutek zjawiska samoindukcji i obecności drugiego prostownika otrzymuje się prąd ciągły, chociaż o zmiennym natężeniu.

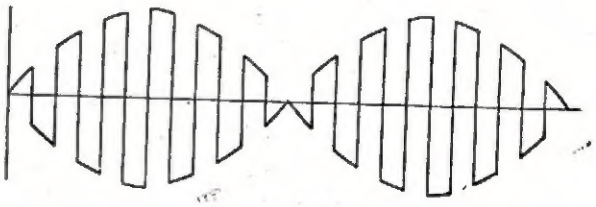
Wykres prądu przepływającego przez uzwojenie oraz (dla porównania) wykres napięcia sieci pokazano na rysunku. Zadanie zaczerpnęliśmy z bardzo interesującej książeczki G. I. Babata: Elektryczność pracuje. Poprawnych rozwiązań wskazujących na zrozumienie istotnej cechy układu znaleźliśmy około 50%.

Zadanie 5

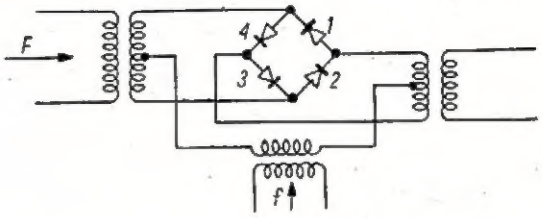
Oporność wypadkowa trzech równolegle połączonych oporników 6-omowych jest równa 2 Ω. Prawie wszystkie rozwiązania podają prawidłową odpowiedź.

Zadanie 6

Układ przedstawia modulator pierścieniowy, szeroko stosowany w urządzeniach telefonii wielokrotnej. Dla łatwiejszego zrozumienia zasady działania układu przed-



stawiamy go na rysunku uwydatniającym pierścieniowe ułożenie prostowników. Zmienne napięcie f zamyka i otwiera na przemian prostowniki. Gdy zamknięte są prostowniki 1 i 3, to sygnał F przepływa do transformatora wyjściowego poprzez prostowniki 2 i 4; przy zamkniętych prostownikach 2 i 4 następuje zmiana kierunku przepływu sygnału F. W wyniku — otrzymuje się na wyjściu przebieg pokazany na rysunku. Charakterystyczną



cechą modulatora jest to, że na wyjściu otrzymuje się wstęgi boczne bez częstotliwości nośnej f, a więc częstotliwości $(f + F)$ i $(f - F)$.

Identycznie wyglądający układ może służyć do demodulacji. Rozwiązań mniej lub więcej trafnych było około 75%, przy czym wielu ich autorów zauważyło błąd w rysunku polegający na niewłaściwym kierunku jednego z prostowników.

Zadanie 7

Zadanie, a raczej zagadka schematowa, było widocznie za proste, ponieważ wszyscy zgodnie stwierdzili, że za pomocą przedstawionego tam aparatu detektorowego nie można uzyskać odbioru radiowego. Uzasadnienia są jednak różne, przy czym nie ze wszystkimi z nich można się zgodzić.

Zadanie 8

Prawidłowych rozwiązań wpłynęło niespodziewanie mało (40%), co wskazuje, że zagadnienia elektroakustyki nie są zbyt popularne wśród Czytelników „Radioamatora".

Sposób III umocowania głośnika w ścianie jest najkorzystniejszy. Wady pozostałych (I i II) polegają na występowaniu przed przednią stroną membrany głośnika kanału o długości równej grubości ściany. W kanale tym — przy pewnych częstotliwościach powstawać będą rezonanse słupa powietrza, wpływające na pracę głośnika. Na przykład przy ścianie o grubości 15 cm już w pobliżu częstotliwości 500 Hz wystąpi pierwszy rezonans. Poza tym takie umieszczenie wpływa niekorzystnie na charakterystykę kierunkową promieniowania dźwięków przez głośnik oraz na promieniowanie wysokich tonów. Jeśli chodzi o promieniowanie niskich tonów, wszystkie trzy pokazane sposoby można uznać za jednakowo dobre, gdyż spełniony jest warunek oddzielenia promieniowania każdej ze stron membrany głośnika.

Zadanie 9

Nie ma wątpliwości, że oba przedstawione układy lampowe są sobie równoważne. Różnica polega tylko na umieszczeniu transformatora głośnikowego, który w układzie z rys. 1 włączony jest pomiędzy zasilacz i anodę lampy, a w układzie z rys. 2 — pomiędzy zasilacz i katodę, przy zachowaniu warunków pracy lampy.

Poprawnych rozwiązań było zaledwie 60%.

Zadanie 10

1) napięcie stałe U_0 w obu prostownikach będzie równe amplitudzie napięcia zmiennego występującego w uzwojeniu

$$U_0 = 300 \cdot \sqrt{2} = 423 \text{ V}.$$

2) między punktem A wtórnego uzwojenia i ziemią występuje napięcie zmienne 300 V; szczytowa wartość tego napięcia

$$U_A = 300 \cdot \sqrt{2} = 423 \text{ V}.$$

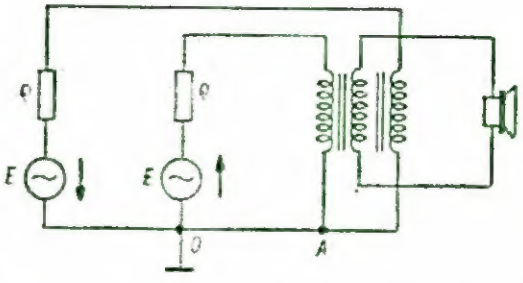
3) między punktem B wtórnego uzwojenia i ziemią występuje napięcie stałe prostownika U_0 i napięcie zmienne; wobec tego napięcie szczytowe jest równe

$$U_B = U_0 + 300 \cdot \sqrt{2} = 846 \text{ V}.$$

Poprawnych rozwiązań około 50%.

Zadanie 11

Układ przedstawiony w tym zadaniu jest w zasadzie układem przeciwsobnym — równoległym, co wynika wyraźnie z poniższego rysunku. Jeżeli usunąć połączenie O-A, względnie włączyć do tej gałęzi dławik m. cz., układ



stanie się układem przeciwsobnym-szeregowym. W przypadku równych sił elektromotorycznych E i równych oporności wewnętrznych ϱ układ można uważać również za szeregowy. Większość czytelników uważała, że lampy pracują w tym układzie szeregowo. Odpowiedzi tej nie uważaliśmy za błędną.

Zadanie 12

Zamieszczając schemat z błędami — wcale nie zamierzaliśmy zastawiać niezliczonych pułapek. Chodziło nam tylko o danie sposobności oceny schematu, tj. określenia, co on przedstawia i jakie błędy zawiera. A oto 3 wyraźne w nim błędy:

— kondensator 0,5 μF został podłączony do wejścia wzmacniacza zamiast pomiędzy opornikami 1 MΩ;
— kondensator 0,1 μF w drugim stopniu wzmacniacza został podłączony do plusa zasilania zamiast do siatki osłonnej lampy;
— brak połączenia pomiędzy anodą lampy *EF22* drugiego stopnia wzmacniacza i przewodem łączącym opornik 1,25 Ω z opornikiem 0,4 MΩ; brak tego połączenia powoduje, że zamiast dwóch obwodów ujemnego sprzężenia zwrotnego powstaje obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego.

Schemat przedstawia nieco zmieniony układ wzmacniacza mikrofonowego f-my Tesla, przy czym wartości oporników i kondensatorów są w zasadzie zgodne z ustalonymi przez wytwórnię.

Żaden z uczestników konkursu nie „wyłapał" wszystkich wymienionych błędów; niektórzy — „na wszelki wypadek" przerobili całkowicie układ wzmacniacza według swego uznania, ale to już inna sprawa.

Redakcja

Cena zł 5.—

UWAGA! Tej informacji przeoczyć NIE WOLNO!

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE i RADIOAMATOR

organizują

WIELKI KONKURS

MODELARSKIEJ TWÓRCZOŚCI RADIOAMATORSKIEJ

Staje więc przed Wami Czytelnicy ponętna i nie często zdarzająca się okazja wypróbowania swych sił, sprawdzenia własnych umiejętności konstruktorskich i — co chyba również ważne — zdobycia cennej nagrody.

A oto wstępna informacja w nawiązaniu do anonsu, który czytaliście w setnym z kolei (kwietniowym) numerze „Radioamatora":

CEL KONKURSU Popularyzacja i krzewienie zamiłowań technicznych, zwłaszcza wśród młodzieży ● Rozwijanie myśli i koncepcji technologiczno-konstruktorskich ● Pobudzanie radioamatorów do opanowania umiejętności samodzielnej budowy modeli, urządzeń i przyrządów z dziedziny radia i telewizji ●

TEMATYKA KONKURSU Amatorskie wykonanie użytkowego modelu, którym może być: Odbiornik radiowy ● Odbiornik telewizyjny ● Krótkofalowa stacja nadawczo-odbiorcza (warunek: posiadanie licencji) ● Lokalne urządzenie głośnikowe ● Magnetofon ● Dowolny przyrząd do pomiarów elektrycznych ● Radiogramofon ● Urządzenie medyczne oparte na wykorzystaniu elektroniki ●

REGULAMIN KONKURSU Regulamin Konkursu, ustalający m.in. warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać modele konkursowe, będzie ogłoszony w czerwcowym numerze „Radioamatora".

UDZIAŁ W KONKURSIE W Konkursie może uczestniczyć KAŻDY PRAKTYKUJĄCY RADIOAMATOR, zarówno zrzeszony (w LPŻ, PZK, ZHP, MDK), jak i indywidualny, bez żadnych ograniczeń. Intencją organizatorów Konkursu jest jego omasowienie. Liczymy więc na żywy oddźwięk i liczny udział w Konkursie również ze strony młodzieży wiejskiej, harcerzy, studentów. Żadnych ograniczeń nie stawia się tu osobom pracującym zawodowo w dziedzinie radia czy telewizji, a jednocześnie zajmującym się twórczością radioamatorską.

ZGŁASZANIE UDZIAŁU O powziętej decyzji uczestniczenia w Konkursie należy powiadomić redakcję mies. „RADIOAMATOR" (Warszawa, ul. Nowowiejska 1) w terminie do 31 lipca 1959 r. (miarodajna data stempla pocztowego), podając w podpisanym zgłoszeniu o przystąpieniu do Konkursu: imię i nazwisko uczestnika (ew. poszczególnych członków zespołu uczestników), dokładny adres, rodzaj konstruowanego modelu (np. „turystyczny odbiornik lampowo-tranzystorowy", „telewizor", „magnetofon" itp.). Forma zgłoszenia: listowna.

CZAS TRWANIA KONKURSU Termin zakończenia Konkursu upływa z dniem 15 listopada 1959 r., zaś przeprowadzenia oceny modeli przez Sąd Konkursowy i przyznania nagród wyróżnionym zawodnikom — z dniem 15 grudnia 1959 r. Wyniki Konkursu będą opublikowane.

NAGRODY KONSTRUKTOROM modeli wyróżnionych przez Sąd Konkursowy będą przyznane atrakcyjne nagrody pieniężne oraz cenne nagrody rzeczowe (w postaci różnych cennych przedmiotów użytkowych). Wykaz nagród zostanie opublikowany dodatkowo.

Zamierzeniem organizatorów Konkursu jest poza tym urządzenie Wystawy (lub otwartego pokazu) skonstruowanych modeli. Również na ten temat podamy oddzielne informacje.

CZYTELNIKU! Przemyśl to co przeczytałeś, a po dodatkowym zaznajomieniu się z Regulaminem Konkursu (patrz czerwcowy numer „Radioamatora") — nie zwlekaj z decyzją i samym zgłoszeniem udziału. Już teraz możesz przystąpić do wstępnych przygotowań, a więc do studiowania odpowiedniej literatury technicznej, a zwłaszcza książek Wydawnictw Komunikacyjnych, zbierania potrzebnej dokumentacji, przekonsultowania problemów techniczno-konstrukcyjnych, gromadzenia niezbędnych części składowych i detali, zapewnienia sobie możliwości dokonania pomiarów elektrycznych itd.

Radioamatorzy! Organizowany dla Was Wielki Konkurs Twórczości Modelarskiej — to pierwsza w tej skali masowa, emocjonalna i nie pozbawiona wielostronnych korzyści impreza. Okazji tej nie wolno Wam zmarnować!

Zgłaszajcie Swe uczestnictwo w Konkursie!